МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Брянский государственный технический университет

МАТЕРИАЛЫ 65-й студенческой научной конференции

Посвящается 65-летию Великой Победы

Брянск
Издательство БГТУ
2010

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Брянский государственный технический университет

МАТЕРИАЛЫ 65-й студенческой научной конференции

Посвящается 65-летию Великой Победы



БРЯНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО БГТУ
2010

ББК 74.58

Материалы 65-й студенческой научной конференции: посвящ. 65-летию Великой Победы: [Текст] + [Электронный ресурс] / под ред. И.А. Лагерева, И.Г. Чернышовой. – Брянск: БГТУ, 2010. – 791 с. – Режим доступа: http://www.elibrary.ru.

Приведены результаты научных исследований, выполненных студентами на кафедрах и в лабораториях университета в течение 2009–2010 учебного года.

Предназначается для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей вузов, занимающихся научно-исследовательской работой.

© Брянский государственный технический университет, 2010

ОТБОР ПО ПРОГРАММЕ «У.М.Н.И.К.»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А.Н. Бабурин

ИНТЕРФЕЙС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ПРОГРАММНЫМ КОМПЛЕКСОМ «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ» И СРЕДОЙ MATLAB/SIMULINK

Брянский государственный технический университет

Данная работа посвящена разработке интерфейса между программным комплексом «Универсальный механизм» (ПК УМ) и средой Matlab/Simulink.

ПК УМ предназначен для моделирования динамики и кинематики плоских и пространственных механических систем, например, автомобилей, железнодорожных экипажей и т.д. Matlab/Simulink – это графическая среда имитационного моделирования, позволяющая строить динамические модели, включая дискретные, непрерывные и гибридные, нелинейные и разрывные системы.

Рассмотренный в работе программный интерфейс между двумя этими программными средствами позволяет интегрировать детальные расчетные схемы механических систем, созданных в ПК УМ, в расчетные схемы систем управления, описанных с помощью Matlab/Simulink (рис. 1).

Актуальность такой задачи вызвана широким внедрением активных систем управления в современной технике, например, в автомобилях и железнодорожных экипажах. Одна из самых широко распространенных и давно используемых систем управления в автомобилях – это антиблокировочная система (ABS). Проектирование и отладка таких систем управления производиться в среде Matlab/Simulink. Выбор оптимальных параметров требует детального рассмотрения автомобиля, как сложной механической системы, что невозможно сделать только средствами Matlab/Simulink. Для этого требуется применять специализированные программные комплексы, такие как УМ. Аналогом ABS в железнодорожной технике является противоюзное устройство, которое предотвращает полную блокировку колесных пар. Такая блокировка существенно ухудшает динамические показатели подвижного состава и приводит к большим экономическим потерям.

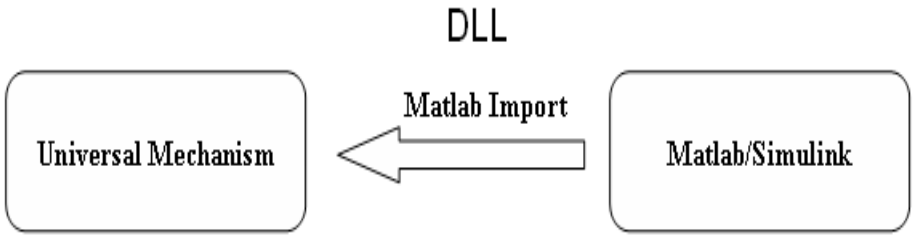


Рис. 1. Импорт модели Matlab/Simulink в ПК УМ

В ПК УМ имеется инструмент Matlab Import, который предполагает, что модель системы управления, созданная в среде Matlab/Simulink, сначала компилируется в динамическую библиотеку (DLL), а затем уже эта библиотека средствами ПК УМ подключается к модели механической части.

Модель системы управления из Matlab/Simulink, подключаемая в ПК УМ, рассматривается как черный ящик, который по некоторому закону преобразует входные величины в выходные.

Моделирование с использованием инструмента Matlab Import имеет ряд недостатков.

1. **Зависимость от версий Matlab.** Главный недостаток связан с необходимостью поддержки различных версий Matlab. Для успешной компиляции модели системы управления в динамическую библиотеку для различных версий Matab необходимо наличие специальных файлов и компиляторов. Для некоторых версий Matlab иногда требуются устаревшие компиляторы. Следует отметить, что для более поздних версий Matlab не подходят те компиляторы, которые используются на ранних версиях.

2. **Ограниченный набор поддерживаемых блоков.** Не все возможности Matlab/Simulink можно использовать при создании моделей систем управления. Модели Matlab/Simulink должны отвечать определенным требованиям. Они не должны содержать дискретные элементы, модели могут строиться только из непрерывных элементов.

3. **Не поддерживает дополнительные библиотеки (toolbox) Simulink.** Отсутствует возможность включения в модель системы управления тех блоков, которые содержатся в дополнительных модулях, идущих в поставке с Matlab (например, модуль оптимизации, модуль нечеткой логики).

В связи с вышеперечисленными недостатками инструмента Matlab Import был реализован инструмент, названный CoSimulation, который позволяет подключать модель механической системы ПК УМ в модель системы управления Matlab. В этом случае нет необходимости производить компиляцию моделей Matlab/Simulink, а взаимодействие моделей ПК УМ и Matlab/Simulink происходит через COM-сервер (рис. 2).

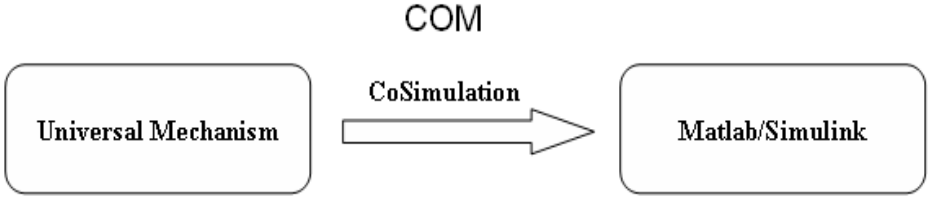


Рис. 2. Экспорт модели ПК УМ в Matlab/Simulink

В этом случае модель ПК УМ рассматривается как черный ящик, который преобразует входные величины в выходные. Однако в обоих подходах, и в Matlab Import, и в CoSimulation, потоки данных в процессе численного моделирования уравнений движения идут двунаправлено.

В качестве примера можно рассмотреть систему стабилизации перевернутого маятника. Модель состоит из тележки, массой *M* и перевернутого маятни-

ка массой *m*, момент инерции которого относительно оси вращения равен *I*. На вход системы управления подается угол отклонения маятника от вертикали ψ, с выхода системы управления снимается величина управляющей силы *F*, которую нужно приложить к тележке для балансировки перевернутого маятника. Модель взята из демонстрационных примеров ПК УМ. Система стабилизации перевернутого маятника содержит отдельный блок, который представляет собой модель механической части. Инструмент CoSimulation позволяет связать представленные модели и производить моделирование.

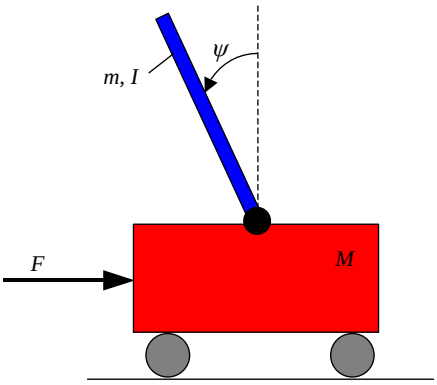


Рис. 3. Расчетная схема модели

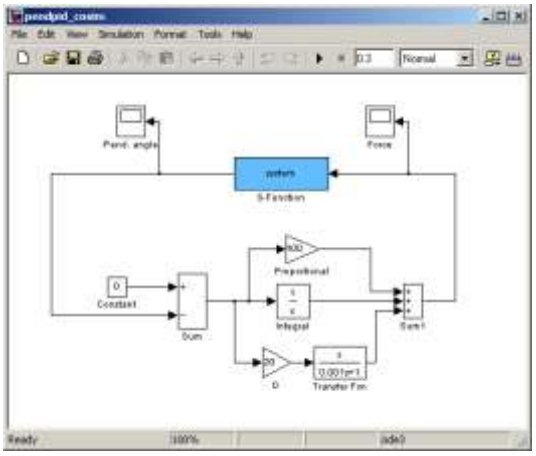


Рис. 4. Модель системы стабилизации

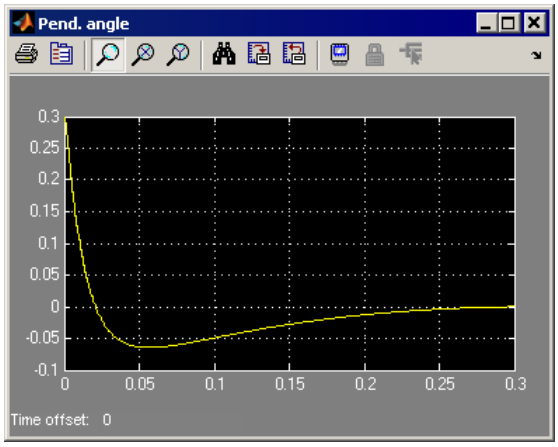


Рис. 5. Угол отклонения маятника от вертикали

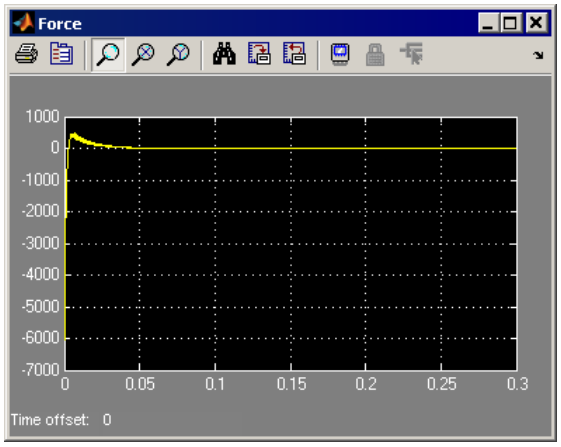


Рис. 6. Усилие, подаваемое на тележку

Разработанный интерфейс взаимодействия можно применять в различных областях промышленности для моделирования управляемого движения: автомобильная отрасль (антиблокировочные, противобуксовочные, противозаносные системы, активная подвеска, ассистент торможения), железнодорожная область (активная подвеска, противоюзные системы, системы наклона кузова), космическая сфера (проблемы управления космическими аппаратами, посадка спускаемых аппаратов), робототехника.

В.С. Дадыкин, И.А. Левчук

СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТОРГОВОЙ СИСТЕМЫ B2B (ОРИГИНАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОД)

Брянский государственный технический университет

B2B (*Business to Business*) — то есть «бизнес для бизнеса». Это понятие характеризует, кто является источником, а кто адресатом какой-либо информации, товаров или услуг. Как правило, при этом имеется в виду деловое взаимодействие. Отличие от обычного бизнеса состоит в том, что здесь в качестве потребителя или клиента выступает другой бизнес, а не обычный потребитель. Под понятием B2B также подразумеваются системы электронной коммерции, или системы электронной торговли — сложные аппаратно-программные комплексы, по сути, инструменты для осуществления торгово-закупочной деятельности в сети интернет. В интернете есть возможность проводить все виды торговых процедур (от простых запросов котировок до сложных конкурсов). Схема B2B – площадки представлена на рис.1.

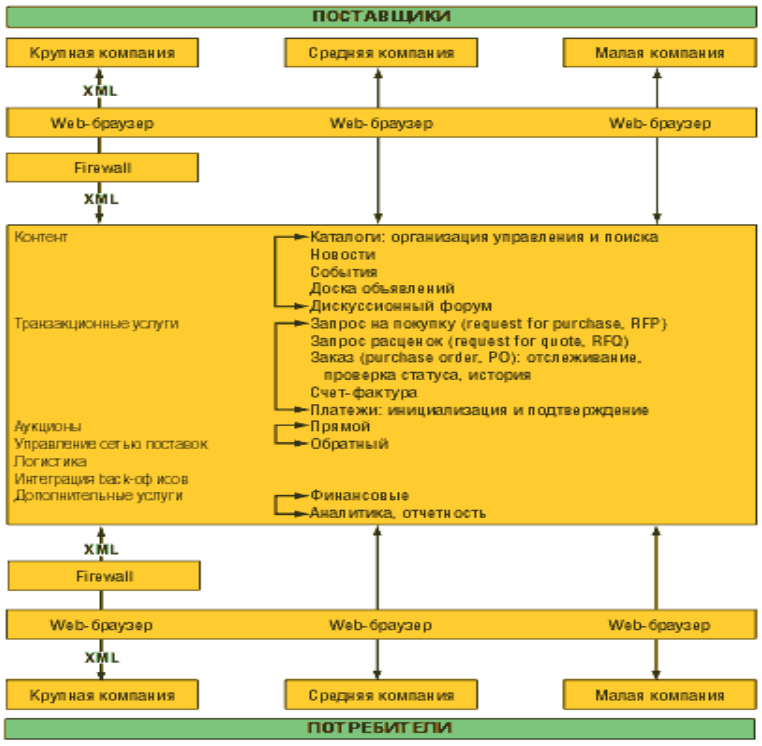


Рис. 1. Схема B2B–площадки

Интерфейс Web-портала включает в себя:

- карту сайта;
- вход в систему (на основе идентификационного номера и пароля); регистрация;
- информация о торговых партнерах;
- собственную начальную страницу каждого зарегистрированного участника;
- место покупателя/место поставщика – совокупность маркетинговой информации, ориентированной на покупателей / поставщиков;

- услуги по управлению контентом;
- транзакционные услуги;
- дополнительные услуги по поддержке бизнес-процессов.

С учетом низкой пропускной способности каналов в Брянской области и необходимости защиты, будут поддерживать признанные стандарты (EDI WEB-формы,XML-приложения).

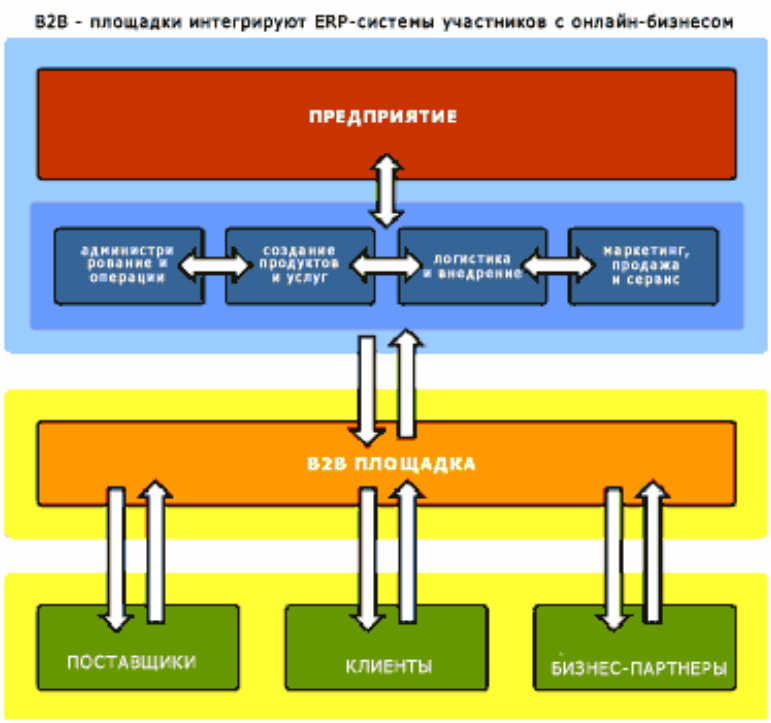


Рис. 2. Взаимодействие с другими системами

Инновационность предлагаемой системы в обеспечении взаимодействия бизнес-процессов на электронной бирже с бизнес – системами участников с ERP и CRM – системами и другими системами управления корпоративными процессами (рис. 2). Подробная интеграция поможет компаниям – участникам оптимизировать планирование и управление внутренними ресурсами; предлагаемая B2B (оригинальный программный код) – площадка сможет получить данные из внешних приложений в режиме реального времени, что значительно повысит эффективность ее работы. Система будет представлять своим участникам разнообразную информацию, необходимую для ведения бизнеса, но и анализировать эти данные. Возможности мониторинга деловой активности на торговой площадке, составление разнообразных отчетов, позволяющих участникам анализировать ситуацию на рынке, выявлять новые тенденции и оперативно отвечать на потребности клиентов. Необходимо учесть сферы информационной безопасности являются создания и применение механизма гарантированной идентификации и поддержка различных форм шифрования и кодирования данных (256-битовое, MD-5, и д.р.).

Срок реализации проекта: проект планируется реализовать командой из 6 человек в течение 4 месяцев (как показывает практика реализации подобных проектов). Экономические показатели проекта показаны в табл. 1.

Таблица 1

Экономические показатели проекта

Наименование работ	Стоимость, рублей
Разработка дизайна сайта	5000
Верстка шаблона	3000
Настройка системы управления контентом	10000
Установка и настройка модулей систем	20000
Регистрация доменного имени	5000 руб. в год
Размещение сайта	3000 руб. в год
Техническая поддержка сайта	5000 руб. в месяц*4=20000
Копирайтинг	5000 знаков с пробелами =2000
ИТОГО	68000
Программное обеспечение	Стоимость, рублей
ОС Windows XP	12000
Adobe Dreamvewer CS3	12000
Adobe Photoshop CS3	15000
Adobe Fireworks CS3	11000
Corel Draw	7000
ИТОГО	57000
ПК 6 шт	6*15000=90000
Интернет на 4 мес.	4*10000=40000
Аренда на 4 мес.	48000
Управленческие расходы на 4 мес	60000
Прочие расходы	7000
ИТОГО	434000

Масштабность применения конечного продукта: коммерческие предприятия Брянской области. Потребителями будут являться все заинтересованные лица.

Д.И. Беликин

АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ IT-ИНФРАСТРУКТУРОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Брянский государственный технический университет

Информационные технологии стали важнейшим ресурсом для удовлетворения стратегических и оперативных потребностей современного бизнеса. Присутствие рисков экономических потерь при нарушении как физической, так и логической целостности IT-инфраструктуры предприятия вынуждает использовать сторонние продукты, либо прибегать к услугам внешнего аудита от сторонних компаний. Если в первом случае усложнение IT-инфраструктуры приводит только к дополнительным финансовым затратам, то применение процедур внешнего аудита может привести к проблемам защищенности коммерческой информации.

Большие масштабы современных IT-сетей и сервисов, территориальная распределенность, обилие технологических новинок и разработок, отсутствие единой системы контроля над всем многообразием технологий и сервисов приводит к пропорциональному росту затрат на обслуживание IT-инфраструктуры в целом. Многообразие применяемых средств контроля состояния IT-систем не может дать точной оценки текущей ситуации, что исключает возможность строить прогноз развития инфраструктуры предприятия и, тем самым, минимизировать потенциальные риски.

В данной ситуации назревает потребность в продукте, способном предоставить комплексное решение проблемы контроля распределенной гетерогенной системы. Данный комплекс должен удовлетворять следующим требования:

- распределенная архитектура контроля;
- легкое масштабирование функционала;
- работа в гетерогенной среде;
- интеллектуальная обработка состояния среды;
- прогнозирование потенциальных рисков.

Современные системы аудита реализованы либо в виде точечного решения, что в первую очередь противоречит требованиям времени реакции на возникающие инциденты, либо в виде услуги внешнего контроля, но в таком случае требуется сложное и длительное согласование мер безопасности и защищенности доступа к данным. В связи с масштабностью современных IT-систем не существует единого решения, способного полностью удовлетворить потребности заказчика.

Автором предлагается проект создания программного комплекса (ПК), обладающего следующими характеристиками.

1. Распределенная схема контроля IT-систем обеспечивается путем применения многоагентной архитектуры ПК. Данный тип организации функционирования ПК обеспечивает наивысшую скорость обнаружения инцидента и постановку его в процесс обработки и анализа за счет интеллектуальной обработки поступающих данных. Распределенная база знаний о предметной области делает отдельных агентов полностью автономными, что позволяет поддерживать функционирование сегментов IT-инфраструктуры при серьезных нарушениях целостности.

2. Модульная структура ПК позволяет с легкостью модифицировать набор функциональных возможностей как отдельного агента, так и больших групп агентов без прерывания процесса их функционирования. Данный аспект работы очень важен при контроле систем реального времени, а возникающая в ходе работы необходимость контроля нового оборудования или сервиса не потребует либо потребует минимального участия администраторов и других ответственных лиц.

3. Работа многоагентной системы (МАС) требует наличия модели внешнего мира, т.е. представления контролируемого объекта и его окружения. Данная модель должна обеспечивать адекватное отображение текущего состояния контролируемого объекта и его историю развития; обладать

способностью обучаться, т.е. пополнять в процессе функционирования набор возможных состояний объекта, а также должна предоставлять информацию для анализа причин возникновения инцидентов и их последствий. Для решения данных задач принято решение использовать Байесову сеть. В качестве узлов данной сети необходимо использовать не параметры внешнего мира, а события в нем происходящие, что существенно повысит скорость реагирования на возникающие инциденты. Вероятностная природа такого рода структур позволяет использовать ее не только для определения первопричины происходящих событий, но и для определения возможных последствий планируемых действий. Обучение сети возможно не только в ручном режиме (путем ввода экспертных оценок вероятностей следствий событий), но и в автоматическом режиме (с применением методов корреляции событий при малом количестве свидетельств).

4. Возможность как прямого, так и обратного вывода на Байесовой сети позволяет решать комплекс задач по подготовке серии управляющих воздействий на IT-систему с целью достижения целевого состояния инфраструктуры организации.

В целях проведения анализа вариантов, а также возможных сфер применения программного комплекса, был разработан и внедрен программный продукт, реализующий многоагентную архитектуру контроля состояния ИТ-инфраструктуры с применением модульного принципа построения отдельно взятого агента. В результате были подтверждены требования к параметрам скорости реакции на инциденты и возможности динамического (автоматического) конфигурирования сервиса. Важным моментом является возможность автономной работы сегментов IT-инфраструктуры предприятия при возникновении деструктивных воздействий, нарушающих физическую целостность сети.

В силу положительных результатов, полученных на предварительных этапах исследования, в качестве дальнейших шагов можно обозначить следующие:

1. построение максимально полной онтологии предметной области;
2. сбор статистических данных с реальной ИТ-системы;
3. создание тестовой Байесовой сети на основе полученной статистической информации;
4. интеграция полученной Байесовой сети в МАС контроля ИТ-системы и проверка ее адекватности реальным условиям.

Приоритетным направлением исследований является создание онтологии ИТ-среды и изучение на ее основе методов корреляции событий при недостаточном количестве свидетельств (либо разработка собственных методов). Целью данных исследований является создание адекватного представления предметной области, пригодного для автоматического поддержания работоспособного состояния ИТ-инфраструктуры предприятия.

Двухгодичный ресурс времени и финансирование планируется распределить следующим образом. Двухгодичный период разбивается на два этапа длительностью один год каждый. На первом этапе планируется

- проведение исследований в области корреляции событий и архитектуры Байесовых сетей;
- реализация базовой версии программного комплекса;
- сбор и анализ статистических данных с реальных ИТ-систем, на основе чего построение и обучение Байесовой сети.

Основным содержанием работ второго этапа является проверка сгенерированной модели предметной области в реальных условиях и доработка на основе этого моделей и программного комплекса.

Планируется следующее распределение денежных средств:

- затраты на приобретение научной литературы – 5000…7000 рублей;
- командировочные расходы и расходы на аренду тестовой сети – 75000 рублей;
- остальные денежные средства будут направлены на оплату труда.

В перспективе предлагаемый программный комплекс будет обладать большой долей независимости от структуры контролируемой ИТ-системы, высокой эффективностью разрешения инцидентов и высокой гибкостью при адаптации продукта под изменяющиеся нужды потребителя. Указанные характеристики ПК выгодно отличают его от имеющихся аналогов и позволяют использовать данное решение в любых сферах современного бизнеса. Возможность контроля и управления программно-аппаратными сервисами не является ограничением, данная система применима также к бизнес-процессам, представляющим основу функционирования любого предприятия.

И.А. Евельсон

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ

Брянская государственная инженерно-технологическая академия

По оценкам экспертов [1], широкое внедрение уже сейчас известных научных достижений в области трибологии (науки, занимающейся изучением трения и изнашивания) способно дать экономический эффект в сотни миллионов рублей от снижения затрат на ремонт изношенных деталей машин только в рамках российского машиностроения, не считая прочих отраслей. Однако недостаточное количество и качество информационных ресурсов и систем сильно сдерживает практическое использование созданных новых материалов в узлах трения машин. Представляемый проект направлен на разработку информационной системы поддержки принятия решений для автоматизированного проектирования тормозных устройств. Учитывая их широкое распространение в автомобилях, вагонах, локомотивах, самолетах и многих других видах машин, разнообразие имеющихся на сегодняшний день материалов, большие затраты на ремонт и низкий пока уровень информатизации, тему следует признать актуальной.

Целью работы является создание информационной системы, позволяющей путем оптимального выбора сочетания материалов повышать надежность и

долговечность проектируемых тормозов при существенном уменьшении сроков проектирования.

Такую информационную систему можно использовать самостоятельно, а также в качестве подсистемы для имеющихся на российском рынке САПР.

Основные компоненты предлагаемой системы: база данных, содержащая триботехнические характеристики сочетаний фрикционных материалов, использующихся в тормозах, полученные экспериментально; интеллектуальная надстройка, представляющая простую экспертную систему с продукционной базой знаний, позволяющую учесть качественные факторы совместимости материалов; сетевое приложение, доступное пользователям через Web-интерфейс, реализующее решение задачи дискретной многокритериальной оптимизации.

Наполнение базы данных предполагается делать на основе опубликованных и имеющихся в Интернет сведениях о проводившихся ранее триботехнических испытаниях. Проведенный предварительный анализ показал, что таких сведений имеется много, но на сегодняшний день они не структурированы.

Задача выбора материалов ставится как задача многокритериальной дискретной оптимизации. Основные конкурентные критерии качества: интенсивность изнашивания фрикционной пары, номинальная величина коэффициента трения и характеристика его стабильности в процессе торможения. Предлагается использовать приведение задачи к однокритериальной путем выбора одной целевой функции (в большинстве случаев предполагается использовать интенсивность изнашивания) и учета остальных критериев в качестве ограничений. С использованием вышеупомянутой экспертной системы возможен учет качественных ограничений экономического и экологического характера.

На предварительном этапе для решения задачи выбора оптимального фрикционного сплава мной была разработана программа под рабочим названием mopt на языке программирования C++ в среде разработки Qt от NOKIA. Qt содержит большое количество стандартных классов, что существенно облегчает разработку. Программа работает с файлом формата INI, где в виде табулированной функции содержатся зависимости интенсивности изнашивания и коэффициента трения от температуры для некоторых материалов, используемых при изготовлении тормозных колодок (можно задать произвольное количество материалов). Определяется интенсивность изнашивания I(T) по заданному интервалу значений коэффициента трения f(T) и выбирается сплав с наименьшей интенсивностью изнашивания. Предусмотрена и возможность выбора материала по наилучшей стабильности коэффициента трения f(T) в заданном интервале температур при ограничении на интенсивность изнашивания I(T). Разработан первый вариант интерфейса пользователя и пройден тест по имеющимся в литературе кривым фрикционной теплостойкости нескольких материалов (см. рисунок).

Разработанный первый вариант программы в ходе реализации проекта предполагается очень сильно расширить. Файлы исходных данных будут формироваться автоматически на основе преобразованного запроса пользователя к базе данных. Данные о материалах можно будет обновлять, дополнять. Также планируется учитывать обрабатывать больше свойств материалов, по которым

производится оптимизация. Программа должна быть реализована в виде сетевого приложения, запускаемого пользователем на удаленном сервере через Web- интерфейс (рис. 1), ограничения по совместимости материалов будут вырабатываться автоматизировано с помощью экспертной системы. Планируется использовать ранее разработанное на кафедре ИТ БГИТА инструментальное программное средство для создания интегрированных экспертных систем [2].

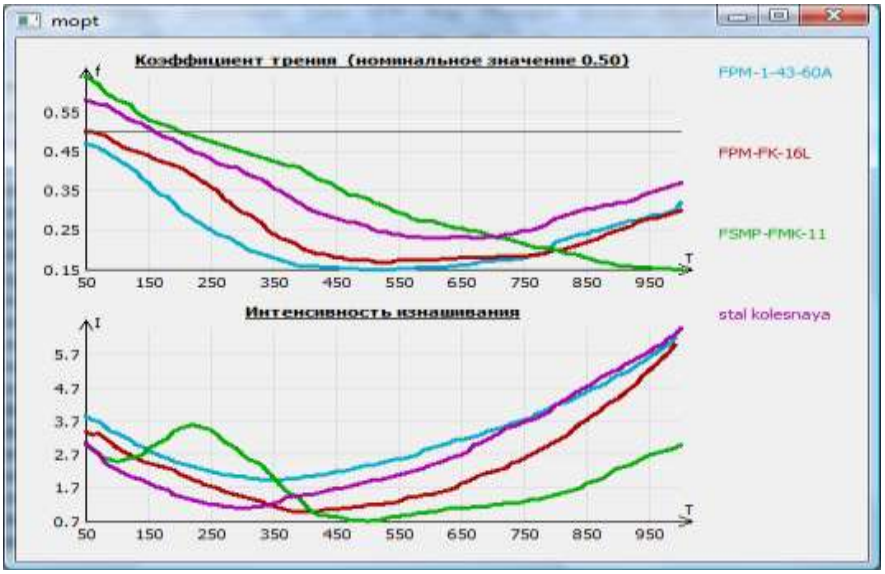


Рис. 1. Фрагмент интерфейса пользователя

План реализации проекта.

1. Составление структуры базы данных по свойствам материалов – 3 мес., затраты – 30 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата).

2. Поиск и систематизация данных, разработка методики анализа – 3 мес., затраты – 70 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата, оплата сторонним организациям, имеющим накопленные неопубликованные экспериментальные данные)

3. Первоначальное наполнение базы данных – 3 мес., затраты – 50 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата).

4. Разработка и тестирование интеллектуальной надстройки – экспертной системы с продукционной моделью представления знаний – 3 мес., затраты – 50 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата).

5. Разработка сетевого приложения, реализующего оптимальный выбор материалов – 3 мес., затраты – 50 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата, оплата услуг удаленного хостинга).

6. Интеграция созданных на предыдущих этапах компонентов в единую информационную систему, разработка необходимых интерфейсов – 3 мес., затраты – 50 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, удаленного хостинга, зарплата).

7. Тестирование информационной системы в целом, доработка, разработка документации на систему – 6 мес., затраты – 100 тыс. руб. (оплата широкополосного доступа в Интернет, зарплата).

С целью экономии средств предполагается использовать свободное программное обеспечение (C++ Qt, Linux, Apache, PHP и др.), а разработку программ и базы данных вести на собственном компьютере.

Перспективы коммерциализации конечного продукта.

Предполагается продавать права использования разрабатываемой системы конечным пользователям – разработчикам САПР, машиностроительным предприятиям и трибологическим лабораториям, а также ВУЗам по гибкой схеме ценообразования с ценами от нуля (при выполнении определенных условий, например, по предоставлению своих данных или по помощи в распространении продукта) до 100 тыс. руб. в год, в зависимости от характера и частоты использования. На основании проведенного на предварительном этапе исследования российского рынка (найдена и систематизирована информация по российским предприятиям, производящим тормозные системы, по разработчикам САПР для машиностроения и по трибологическим лабораториям) срок окупаемости затрат на разработку системы можно оценить примерно в 1-2 года с учетом рисков, связанных с низкой платежеспособностью предприятий в условиях преодоления последствий экономического кризиса. Затем можно будет выйти на стабильную прибыль порядка 1 млн. руб. в год. Кроме того, в перспективе возможна разработка англоязычного варианта информационной системы и вывод ее на зарубежный рынок.

Список литературы

1. Современная трибология: Итоги и перспективы / отв. ред. К.В. Фролов. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 480 с.

2. Программное средство для создания экспертных систем. Вклад ученых и специалистов в национальную экономику / Л.И. Евельсон, А.П. Симин // Материалы региональной научно-технической конференции, г. Брянск, 16-18 мая 2002 г. – Брянск: БГИТА, 2002. – С. 272-274.

Ю.А. Левицкий

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СОЦИАЛЬНОГО ПОРТРЕТА УЧАЩИХСЯ

Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Учебно-воспитательная деятельность учащегося определяется целым комплексом различных факторов, оказывающих на него влияние как в учебное, так и во внеучебное время. Поэтому единство обучения и воспитания рассматривается как одно из главных условий воспитания будущего специалиста. Брянская государственная сельскохозяйственная академия сегодня, как социальный институт, представляет собой комплекс управляемых видов деятельности всех участников учебно-воспитательного процесса, в котором главное внимание уделяется студенту как объекту и субъекту воспитания. Исходя из этого, составлена комплексная программа воспитательной работы со студентами на 2004-2010 г.г., которая направлена на создание максимально благоприятных условий в учебной, бытовой и досуговой сфере деятельности студентов и ее

управление. Одним из направлений данной программы является составление социального портрета учащихся, выявление социально-педагогических и психологических характеристик, в частности с применением информационных технологий, что весьма актуально.

Целью работы является создание информационно-аналитической системы исследований социального портрета учащихся.

В задачи работы входит:

1. изучить существующие исследования социального портрета учащихся;
2. разработать социально-личностную опросную анкету учащегося;
3. провести анализ программных продуктов для обработки анкетных данных и обосновать выбор программы;
4. осуществить сбор и ввод анкетных данных опроса студентов различных специальностей Брянской ГСХА;
5. провести обработку полученного материала путем построения одномерных и двумерных таблиц и графиков распределений;
6. проанализировать созданную базу анкетных данных, используя методику детерминационного анализа;
7. провести сравнительный анализ результатов опросов за 1998-2000 г.г. и текущий период;
8. ежегодно осуществлять мониторинг анкетных данных.

В работе будут представлены результаты обработки и анализа анкетных данных в виде таблиц, графиков, их описаний и заключения. Результаты работы будут предназначены для руководителей структурных подразделений Брянской ГСХА (ректорат, деканаты, зав. кафедрами, кураторы групп). Разработанная методика проведения опроса, представление результатов с использованием средств автоматизации, предлагаемая информационно-аналитическая система исследований социального портрета учащихся могут использоваться представителями других ВУЗов, средних профессиональных заведений, школ, работниками социальной сферы.

Коммерческая оценка проекта приведена в табл. 1.

Таблица 1

Коммерческая оценка проекта

№ п/п	Статьи расходов	Сумма, руб.
1	Оплата труда (разработка анкеты, проведение анкетирования, ввод данных, обработка данных, анализ результатов, написание отчета)	100000
2	Начисления на оплату труда (единый социальный налог (взнос), включая тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных болезней).	26200
3	Приобретение программного продукта	14000
4	Тиражирование бланка анкеты	10000
5	Расходные материалы	49800
	Итого	200000

Е.А. Лагерева

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТНЫХ РАСЧЕТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Брянский государственный технический университет

Развитие народного хозяйства определяет непрерывный рост потребления тепла для нужд промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального сектора, что влечет за собой необходимость создания новых систем теплоснабжения. Основной тенденцией в сфере развития теплоснабжения является расширение централизованного теплоснабжения на основе дальнейшего развития теплофикации и всемирной концентрации производства теплоты с целью прекращения роста, а в дальнейшем сокращения числа мелких котельных, замены их более эффективными автоматизированными теплоустановками повышенной мощности. При централизованном теплоснабжении от мощных источников тепла протяженность тепловых сетей может достигнуть десятков километров, а их схемы существенно усложняются. Вопросам правильного и рационального проектирования и эксплуатации тепловых сетей должно уделяться серьезное внимание, так как от этого во многом зависит надежность и экономичность работы всей системы.

Проектирование тепловых сетей связано с необходимостью использования большого числа расчетных формул и подбора различных параметров, выбираемых в соответствии с типами расчета. Это указывает на необходимость автоматизации расчетов тепловых сетей. Использование автоматизированной системы позволит сократить время расчетов, получать более точные результаты, а так же ликвидировать грубые ошибки, связанные с «человеческим фактором».

Автоматизированная система для выполнения расчета тепловых сетей, предназначена для проведения тепловых и гидравлических расчетов. Главной целью создания подобной системы является помощь инженеру-теплоэнергетику, проектирующему тепловую сеть, с целью упрощения процесса выполнения необходимых расчетов.

Автоматизированная система реализуется в виде программного продукта с интуитивно-понятным графическим интерфейсом, позволяющим чертить схему тепловой сети с возможностью выделения участков тепловой сети и задания параметров этих участков для дальнейшего выполнения расчетов. В данной системе программно реализован ряд действий необходимых для выполнения расчета, таких как схематическое изображение сети, ввод данных о сети, получение результатов в виде отчетов (рис.1), что обеспечивает удобство работы с системой.

Помимо этого система содержит все необходимые параметры для выполнения расчетов, а именно: стандартные диаметры труб, температурные графики работы сети, физические константы, эквивалентные шероховатости труб, удельное падение давления теплоносителя. Результатом работы системы является подготовленный отчет, содержащий в себе все параметры тепловой сети необходимой для дальнейшего её построения.

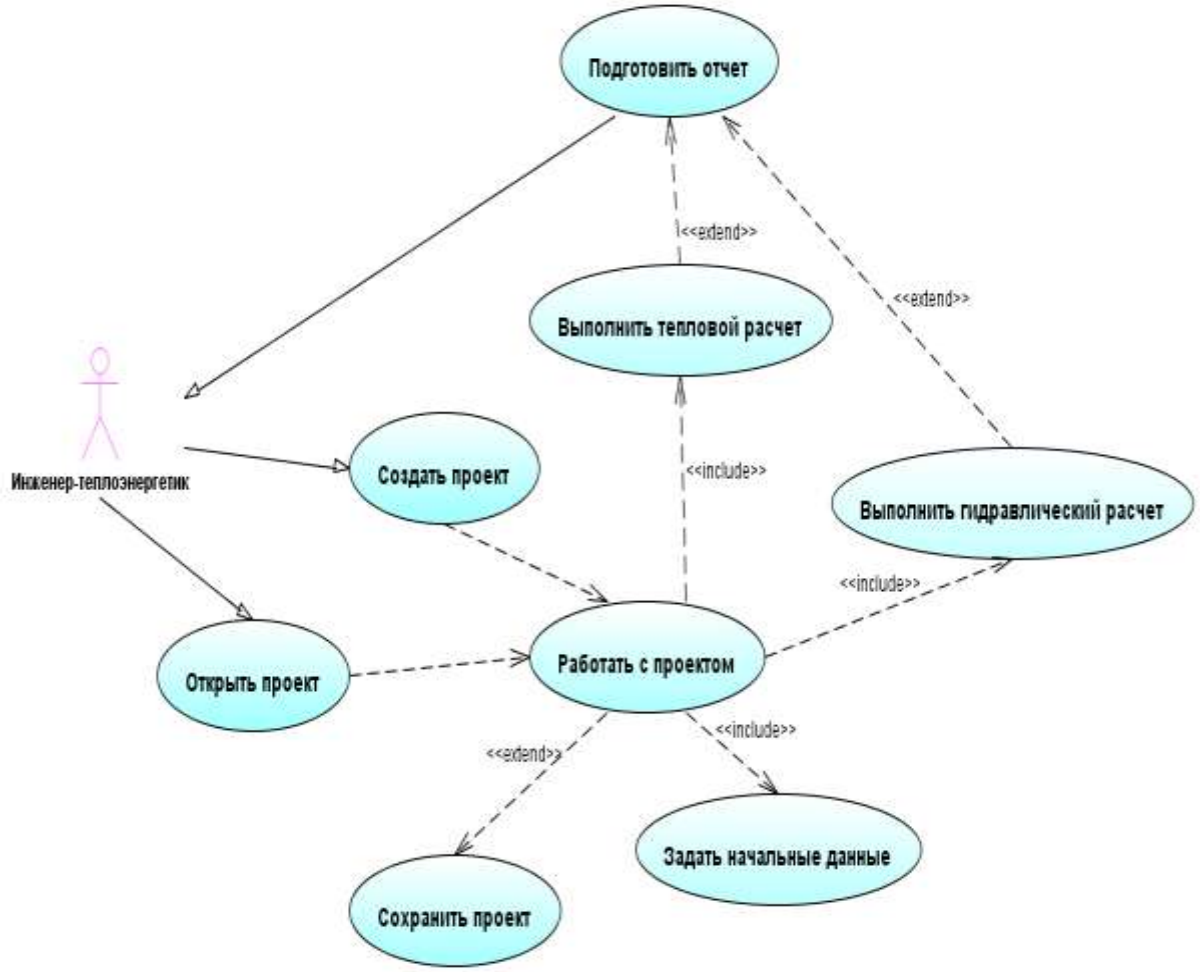


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

Программная реализация система выполнена на языке C# .NET Framework 2.0 в среде Visual Studio 2008 на основе Windows Forms с использованием стандартной коллекцией List<T> для работы с пользовательскими объектами. Использование .NET Framework 2.0 позволяет разработанной системе быть совместимой с операционной системой Windows начиная с версии XP и выше.

Данная автоматизированная система позволит повысить качество, сократить продолжительность и стоимость проектирования по сравнению с ручным выполнением всех нужных расчетов. Учитывая специфику предметной области, данная система может быть использована в высшем инженерном образовании, позволяя студентам не только изучить выполнение расчета тепловой сети, но и получить навык работы с автоматизированными системами, что обеспечит в дальнейшем более простое освоение расчетных систем другой направленности.

О.Ю. Щелыкальнов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Брянский государственный технический университет

Достаточно большое количество учебных заведений составляют учебное расписание вручную. Зачастую это связано с тем, что имеющиеся программы обычно рассчитаны на школы и техникумы, сложность расписания в которых на порядок меньше, чем в вузах и не справляются, или просто не могут учесть возможные критерии и особенности конкретного вуза.

На сегодняшний день нет алгоритма, который, с одной стороны достаточно быстр, с другой – умеющий подгонять расписание под самые различные критерии, с третьей – способный даже при большой размерности условий уместиться в оперативной памяти. В таком случае достаточно разумно будет применить сразу несколько алгоритмов, каждый в наиболее подходящий для этого этап составления расписания. Это поможет сэкономить как время, так и требуемую память. Кроме этого многие программы используют упрощенную систему оценки расписания, не учитывая многокритериальный характер такой оценки, зачастую сводя её к простому сложению критериев с учётом их веса.

Целью работы является создание программного обеспечения, способного оптимально составить расписание с помощью применения различных алгоритмов на разных стадиях решения, продолжающее решение и прекращее его в любой момент, с возможностью редактирования и оценки расписания, а также выдающей на основе используемой оценки подсказки по расстановки нераспределённых занятий и перемещению занятий, расположенных в неподходящих им местах.

В задачи работы входит нахождение наиболее подходящего разбиения всей задачи составления расписания на этапы и выбор подходящих к ним алгоритмов, ознакомление с достаточно разнородными учебными процессами для разработки гибкого программного средства, легко конфигурируемого для широкого спектра учебных заведений, разработка формата для хранения условий и полученного расписания и нераспределённых записей, способного учесть разнообразие учебных заведений.

Составление расписания разбивается на два этапа: первый — расстановка наиболее критических занятий с помощью алгоритма раскраски графов, второй – окончательное построение расписания с помощью совмещённых генетического алгоритма и нейросети Хопфилда. Переход между этапами можно выбирать произвольный, ориентируясь на качество получаемого расписания и время его генерации. В алгоритме раскраски графов сложно применить оптимизацию расписания и отслеживать сложные условия, типа «окон» в расписании, зато он сортирует записи по их критичности и расставляет в первую очередь наиболее критичные. С помощью нейросети Хопфилда можно весьма быстро свести расписание к корректному, однако нейросеть Хопфлида весьма требовательна к оперативной памяти, не учитывает критичность записей и не может обрабатывать дос-

таточно сложные критерии. С помощью генетических алгоритмов оптимизируется расписание под сложные критерии, используя различные методы для сравнения получаемых расписаний по нескольким критериям, но так как сам по себе этот алгоритм не очень быстрый, он ускоряется нейросетью Хопфилда.

Для достраивания расписания можно будет применять эти же алгоритмы, причём за счёт уже распределённых занятий они будут выполняться намного быстрее.

Для хранения расписания и условий используется библиотека SQLite. Это позволяет обрабатывать данные с помощью весьма гибкого языка SQL, благодаря чему становится намного проще обеспечивать целостность данных, хранить связи между данными и обрабатывать ограничения между ними.

Использование кроссплатформенных библиотек позволит запускать программу на различных платформах, что может увеличить число возможных пользователей.

С.Б. Клепинин

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ НА ОСНОВЕ ФРАКТАЛЬНОГО ПОДХОДА

Брянский государственный технический университет

Успешное развитие технологий хранения информации и сбора изображений позволило создавать большие базы данных изображений. Чтобы иметь с ними дело необходимо разработать информационные системы для эффективного управления такими коллекциями. Поиск изображений наиболее важный компонент таких систем. На данный момент существуют два различных подхода (см. табл. 1), позволяющих осуществлять поиск изображений:

1. на основе текстовых метаданных (text based image retrieval – TBIR);
2. на основе содержания изображения (content based image retrieval – CBIR).

Таблица 1

Преимущества и недостатки подходов

	TBIR	CBIR
+	• применимы полнотекстовые алгоритмы поиска; • результаты поиска соответствуют семантике изображения;	• автоматическое индексирование; • индекс объективен;
–	• ручное описание изображений трудновыполнимо; • ручное описание изображений субъективно;	• запросы по изображению-образцу непривычны для человека; • сложность семантической интерпретации.

Первый метод поиска подразумевает присоединение текстовых метаданных к каждому изображению и использует традиционные методы запросов к базам данных. Однако, такая система требует предварительного описания каждого изображения в базе, что трудоемко и затратно по времени. Более того, та-

кой процесс описания изображений обычно неэффективен, потому что пользователи, зачастую, используют разные слова для одних и тех же особенностей изображения, другими словами очень трудно достичь системности, однообразия описания изображений в крупной коллекции изображений. Эту проблему можно немного сгладить, применяя поиск на основе ключевых слов.

Второй метод поиска основан на автоматическом анализе содержимого изображения. В таких системах алгоритмы обработки изображений извлекают вектора особенностей изображения (feature vectors), которые представляют такие свойства как цвет, текстура, форма. В таких системах возможно вести поиск по коллекции на основе изображения, предоставленного пользователем (query-by-example).

В идеальном случае запросы к базе данных изображений должны содержать семантическую информацию, соответствующую пониманию пользователя. К сожалению, извлечение семантической информации из изображения малоэффективно и пока является открытым вопросом. Так, например, самым продвинутым технологиям компьютерного зрения пока сложно справляться с задачами выделения животных из пейзажа. Поэтому, использование более низкоуровневых особенностей изображения в сравнении с семантикой, более практично.

Поиск изображений по содержимому это автоматический процесс поиска соответствующих изображений по запросу пользователя. В качестве пользователя не обязательно должен выступать человек. В качестве входных параметров запроса могут фигурировать отдельные параметры изображения, эскизы, изображения-образцы. Типичная система извлекает один раз из изображения характеристики и затем сохраняет их в некоторую структуру. Затем, результаты извлечения сравниваются с содержанием базы данных и возвращается результат. На рис. 1 представлена общая схема функционирования системы.

Система состоит из 3 главных компонентов:

- извлечение характеристик (feature extraction) – анализ неструктурированных данных изображения с целью извлечения характерных особенностей.
- хранение характеристик (feature storage) – обеспечивает эффективное извлечение информации, помогает улучшить скорость поиска изображения.
- мера сходства – определяет меру релевантности изображений.

Алгоритм фрактального кодирования/декодирования используется для индексирования изображений, сравнения запроса с содержимым базы. Алгоритм является ключевой частью системы.

Создание качественной системы поиска изображений по их содержимому предоставляет новые возможности в ряде отраслей:

- управление архивами изображений (архивы музеев, правоохранительных органов, государственных учреждений и др.);
- авторские и смежные права (поиск изображений подделок, обнаружение утечек конфиденциальных изображений в открытые источники, проверка предполагаемого товарного знака на повторную регистрацию и др.);
- медицина (управление коллекциями снимков, поиск некоторых подобных случаев, классификация рентгеновских снимков и т.д.);

- безопасность (обнаружение подозрительных объектов, сканирование сетчатки и отпечатка пальца и др.);
- производство (контроль наличие всех компонентов на изделии, контроль уровня жидкости в бутылках и др.);
- прочее.

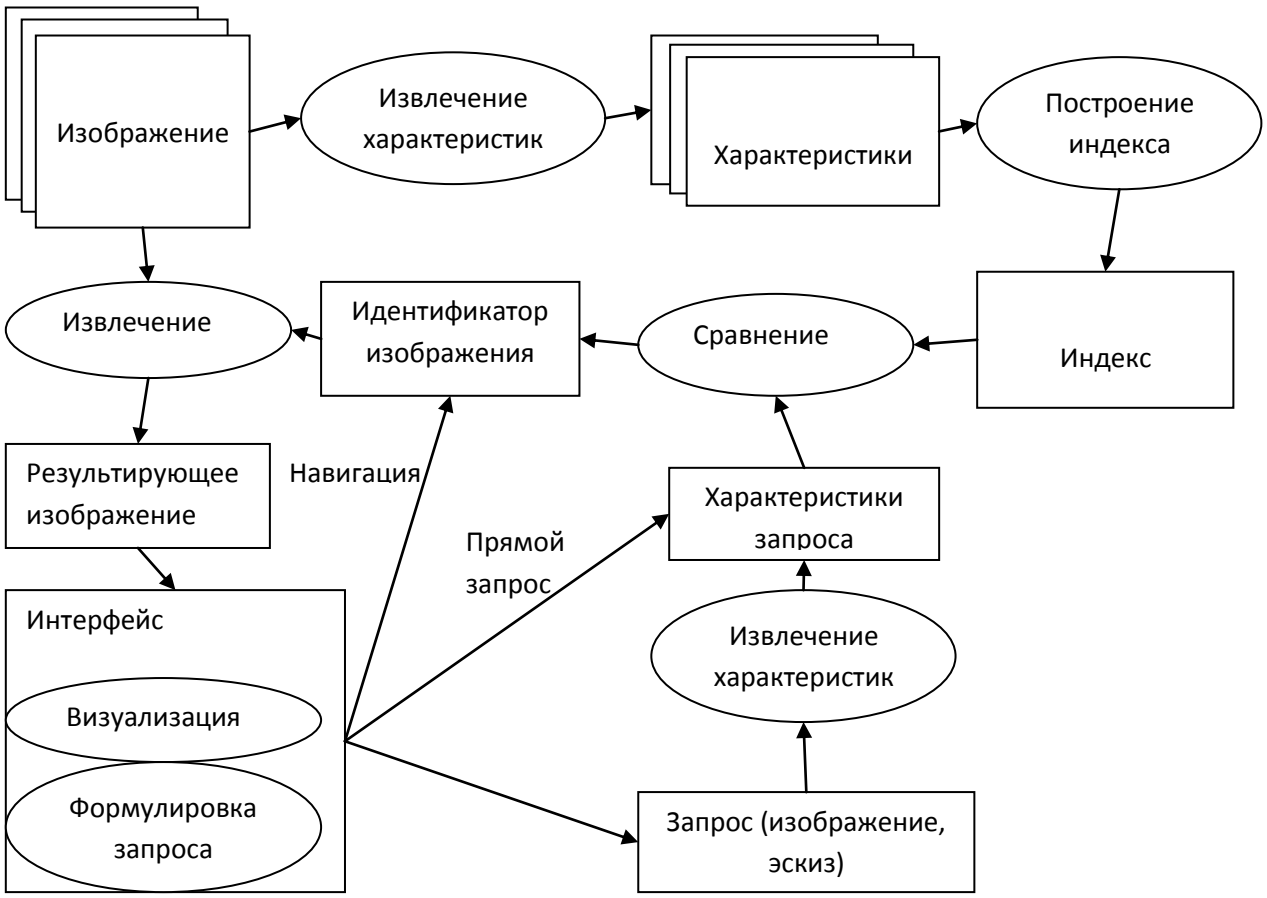


Рис. 1. Общая схема функционирования

В связи с широким кругом применения системы и ее сложности, результатом работы проекта станет библиотека (Software Development Kit), которая позволит сторонним разработчикам применять в своих решениях поиск изображений по содержанию. До выхода готовой версии необходимо начать работу по защите авторских и смежных прав на разрабатываемую систему. После выхода первой работоспособной версии основная работа разделится на два направления. Первым является поддержка и совершенствование библиотеки.

Вторым направлением является продвижение библиотеки на рынке. Будут осуществляться публикации в интернете и печатных изданиях. Отсутствие серьезных работ по данному направлению в России предоставляет определенные преимущества. Англоязычные интернет-издания также не будут обойдены стороной. На открытых условиях будут предоставляться пробные версии библиотеки для ознакомительного использования. В рамках работы с потенциальными и действительными клиентами будет создан сайт, выполняющий функцию площадки взаимодействия производителя и покупателя.

В.Ю. Шмычков

РАЗРАБОТКА АНТИВИРУСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Брянская государственная инженерно-технологическая академия

Каждый день появляются десятки новых вирусов, троянов и других вредоносных программ, которые преследуют нас повсеместно и ежедневно. Никто не посоветует без хорошего антивируса выходить в Интернет, обмениваться информацией по электронной почте или через флешку. Каждый скачанный файл может являться вредоносной программой, способной нарушить работу компьютера или повредить данные. Ликвидация вирусов – одна из самых востребованных услуг нашего времени.

Значение работы актуально тем, что редко кто задумывается над вопросом как функционирует и создается среднестатистическое антивирусное программное обеспечение. А для этого необходимо хорошо понимать работу вируса, умение его обнаружить, исследовать, удалить, предотвратить последствия и в будущем защитить систему от похожих вредоносных программ нацеленных на уменьшение ее работоспособности и\или уничтожения в целом. Помимо описательной функции актуальность исследования заключается еще и в том, что поток появления новых вирусов с каждой минутой становиться все разнообразнее, изощреннее и опаснее, ведь остановить его не представляется возможным, вот и остается лишь пытаться отгородиться от него как можно надежнее.

Главная и основная цель исследования – это претворение в жизнь идеи создания антивирусного программного обеспечения на базе рассмотренных и модифицированных исходных кодов вирусов найденных в Интернет. Параллельно будет рассмотрено воздействие вирусов на систему и, соответственно, борьба с ними.

Для начала осветим понятие и историю появления компьютерных вирусов, их классификацию и структуру для наилучшего и более наглядного понятия работы антивирусного программного обеспечения. Ведь для лучшего понимания работы антивирусного программного обеспечения необходимо хотя бы малейшее представление о том, что же такое компьютерный вирус, его жизнедеятельность, способы распространения, размножения, влияние на работоспособность системы в целом и отдельные программы и файлы.

Найдем в Интернет предлагаемые и доступные исходные коды вирусов, как правило, наиболее распространенные в среде компьютерного программного обеспечения. Рассмотрим их, определив классы найденных вирусов, дадим описание, задачи работы и попробуем определить, как от них наилучшим образом следует избавляться.

Рассмотрим понятие и историю антивирусов их классификацию и методы работы. На базе полученных сведений выберем из широкой классификации антивирусного программного обеспечения подходящие направления для написания непосредственно антивируса применимо к вышерассмотренным вирусам.

Итоговый проект будет востребован как крупными фирмами, занимающимися разработкой антивирусного программного обеспечения уже длительное

время, такими, как, например Dr. Web, так и обычными пользователями, желающими как можно надежнее защитить свою информацию от воздействия далеко не доброжелательных вирусов.

С.А. Шатунов

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС «ВИРТУАЛЬНЫЙ КЛАСС»

Брянский государственный технический университет

Образование в целом, как и высшее образование – это саморазвивающаяся система, имеющая внутренние механизмы непрерывного развития. Одними из самых важных механизмов такого развития является деятельность по педагогическому контролю качества образования и преподавания. В то время как новый век отмечен повсеместной автоматизацией большинства видов деятельности, подготавливать качественных специалистов различных квалификаций становится все тяжелее. Широкое развитие информационных технологий и их проникновение во все сферы жизни общества является тенденцией мирового развития. Зачеты, контрольные работы и другие виды проверочной деятельности — многие этапы данного направления повторяются из года в год. И из года в год появляются одни и те же проблемы — проверить всех студентов как минимум долго, достойные тест должен состоять как минимум из 40 вопросов, а количество времени на парах жестко ограничено. Так же встает вопрос обработки, каталогизации и хранения подобной информации. Как объективно сравнить и оценить студентов, как удобно приподнятости информацию и не изобретать каждый год велосипед. Вопрос не только в контроле знаний, на лабораторных занятиях всегда есть наиболее задаваемые вопросы, инструкции по выполнению, теоретические вопросы, а за частую необходимо показать как выполнить какие-то сложные моменты и собирать класс студентов вокруг одного компьютера выглядит несовременно.

Виртуальный класс – это комплексное веб-приложение, направленное автоматизацию контроля и предоставления знаний студентам. Система состоит из трех главных модулей — тестирующий, обучающий и презентационный. Программа использует адаптивные модели теории моделирования и параметризации тестов. Их использование позволяет значительно уменьшить время прохождения теста для определения действительного уровня знаний студента, по сравнению с классическим тестированием. За счет этого, также, уменьшается усталость экзаменуемого, что является важным человеческим фактором, который непосредственно влияет на результаты тестирования. При этом характерно обеспечение точности уровня знаний для широкого круга экзаменуемых, в то время как традиционные тестирования обычно наиболее точны для экзаменующихся со средними способностями. Компьютеризация и доступ из окна браузера позволит удобно управлять базой вопросов для каждого предмета, проводить тестирования и видеть результаты как в классическом, так и в графическом виде, сравнивать и наглядно видеть разницу студентов. Так же для каждого предмета вы можете создать электронную книгу, в которой вы можете

по главам изложить любой материал, включая изображения и флэш-ролики. Модуль презентаций используется для показа, заранее записанного видео через веб-портал, либо для онлайн вещания видео с рабочего стола преподавателя для показа его студентам. Комплексное сочетание данных функций даст возможность сделать процесс обучения и контроля более гибким и удобным как для преподавателя, так и для студента. Веб-портал разрабатывается при помощи открытых технологий, таких как Ruby on Rails, Mongrel и MySql, что позволяет разворачивать проект на лицензионно-свободных UNIX-подобный системах, так и на наиболее распространенной на сегодняшней момент Windows XP.

Применение средств новых информационных технологий в учебном процессе позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, реализуя интерактивный диалог, предоставляя возможность самостоятельного выбора режима учебной деятельности и компьютерной визуализации изучаемых объектов. Индивидуальная работа ученика за компьютером создает условия комфортности при выполнении заданий, предусмотренных программой: каждый ребенок работает с оптимальной для него нагрузкой, так как не чувствует влияния окружающих.

На этапах урока, когда основное обучающее воздействие и управление передается компьютеру, учитель получает возможность наблюдать, фиксировать проявление таких качеств у учащихся, как осознание цели поиска, активное воспроизведение ранее изученных знаний, интерес к пополнению недостающих знаний из готовых источников, самостоятельный поиск. Это позволит учителю построить собственную деятельность по управлению учебным процессом и постепенно работать над развитием творческого отношения учащихся к обучению.

Использование информационных технологий в учебном процессе способствует росту профессионального мастерства преподавателя, повышению эффективности овладения самостоятельного извлечения знаний, развитию личности обучаемого и подготовке ученика к комфортной жизни в условиях информационного общества.

М.А. Иванов

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ГАЗОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Брянский государственный технический университет

Процессы моделирования газовых сетей в том или ином виде встречаются достаточно часто в организациях занимающихся проектированием или эксплуатацией систем газораспределения. Чаще всего эти процессы представлены упрощенным гидравлическим расчетом заданной достаточно простой схемы газопровода. При этом в качестве основы для расчетов используют графические методы определения состояния рассчитываемой схемы [1]. Такой подход показывает невысокую точность расчета и является достаточно трудоемким, так как небольшое изменение в схеме приводит к повторным расчетам. Кроме этого при наличии сложных схем использование ручного счета затруднительно. В

связи, с чем для гидравлического расчета газопроводных сетей целесообразно использовать средства позволяющие автоматизировать процессы построения и расчета газораспределительных схем любой сложности [2].

В работе предложена разработка программного средства позволяющего выполнять гидравлические расчеты газопроводных сетей. Разрабатываемое программное средство имеет собственный графический редактор для построения расчетных схем с автоматической нумерацией узлов и участков расчетной схемы. Разработанный редактор не имеет ограничений по размерам сети, имеет многочисленные средства управления режимами отображения на экране, что позволяет пользователю оперативно получать необходимую информацию о состоянии сети. Кроме этого графический редактор имеет возможность вставки изображения в любом растровом формате, что позволяет строить расчетную схему на изображении плана газифицируемого участка.

Расчетная схема представляется в виде графа, каждый узел которой несет следующую информацию: расход в узле, отметка узла относительно уровня моря (необязательный параметр), требуемое давление (необязательный параметр), рассчитанное давление. Дуги графа включают: длина участка, путевой расход, материал из которого предполагается производить монтаж трубопровода (сталь или полиэтилен), тип прокладки (надземный или подземный). Кроме индивидуальных свойств узлов и дуг сети для графа задаются общие свойства такие как: минимальное давление в сети, плотность и вязкость газа. Так же указываются все источники питания сети и узлы их присоединении. Для источников питания необходимо задавать: начальное давление и ограничение расхода. Места расположения запорной арматуры.

Результатами расчета являются диаметры всех участков трубопровода, потери давления на участках и давления в узлах сети. Задание отметок узлов относительно уровня моря позволяет учитывать гидростатическое давление, которое может вносить существенный вклад в результаты расчета при прокладке сете на протяженных участках имеющих значительный уклон. В случае если для узла задано требуемое давления, то в расчете для него игнорируется заданное минимальное давление в сети и расчет ведется из условия обеспечения требуемого давления в этом узле и минимального заданного давления в остальных. Наличие информации о типе прокладке позволяет использовать для надземных участков ограничения по скорости движения газа [2] и игнорировать ограничение для подземных участков. Кроме этого появляется возможность выполнить расчет требуемого шага опор, расчет их количества, геометрических характеристик поперечного сечения и мест расположения. При подземной прокладке в случае задания дополнительных исходных данных возможен расчет на прочность, оценка необходимости балластировки, расчет защиты от коррозии.

Наиболее интересным видом расчета является проверочный расчет расчетной схемы с учетом запорной арматуры устанавливаемой в сети. В этом режиме проверяются все комбинации работы запорной арматуры. По результатам такого расчета можно сделать вывод о возможности работы сети в аварийных ситуациях. Подобный вид расчета не представлен в большинстве известных программных средств гидравлического расчета.

На Российском рынке программных средств широко представлены различные программные продукты отличающиеся друг от друга своей масштабностью. К наиболее простым относят программу «GIDROPOTERI», которая позволяет оценивать диаметр трубопровода и величину потери давления по зависимостям, приведенным в [2] для одного независимого участка трубопровода. К более сложной системе относится программа ГАЗ-ПК (АСПО-ГАЗ), позволяющая выполнять гидравлический расчет для сетей любой конфигурации практически без ограничений на размер сети, основным недостатком этой программы является отсутствие собственного графического редактора, привязка к системе автоматизированного проектирования AutoCad, что делает процесс моделирования работы газопроводной сети достаточно трудоемким. HYDRAULIC CALCULATOR – программный продукт, позволяющий рассчитывать схемы любой сложности, имеет собственный графический редактор, предоставляет широкий набор инструментов для анализа результатов расчета. Однако достаточно сложный интерфейс делает использование этой программы затруднительным. Программный продукт ГИДРОСИСТЕМА позволяет учитывать в расчетной схеме различные виды трубопроводной арматуры и выполнять уточненные расчеты в соответствии с принятыми проектными решениями.

Перечисленные программные продукты достаточно хорошо справляются с основной задачей моделирования работы газопроводных сетей, однако жесткие лицензионные соглашения и высокая их стоимость делает их не привлекательными для большинства пользователей.

Кроме перечисленных выше независимых программных средств на рынке программного обеспечения представлены программные продукты, относящиеся к классу «тяжелых» и предназначенных для комплексной разработки проекта. Такие программные средства являются наиболее дорогими и способны решать самый широкий круг задач.

К основным пользователям разрабатываемой программной системы можно отнести небольшие проектные организации специализирующихся на проектировании и монтаже газопроводных сетей, проектные организации выполняющие разработку раздела «газоснабжение» в сложных проектах, экспертные и эксплуатирующие организации. Широкий круг решаемых задач, высокий уровень функциональности наряду с низкой стоимостью способен заинтересовать пользователей работающих в области газоснабжения.

Список литературы

1. Стаскевич, Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Л.: Недра, 1990. – 762 с.

2. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб: СП 42-101-2003.

3. Меренков, А.П. Теория гидравлических цепей / А.П. Меренков, В.Я. Хасилев. –М.: Наука, 1985. – 278 с.

4. Альтшуль, А.Д. Примеры расчетов по гидравлике / А.Д. Альтшуль, В.И. Калицун, Ф.Г. Майрановский, П.П. Пальгунов. – М.:Стройиздат, 1977. – 255 с.

5. Ионин, А.А. Газоснабжение: учеб. для вузов / А.А Ионин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.

П.А. Паршиков

ИМИТАЦИОННОЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОГЛАСОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРАФИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМОЙ АГЕНТОВ-СУБПОДРЯДЧИКОВ

Брянский государственный технический университет

Управление проектами, как управление изменениями, является на сегодняшний день интенсивно развивающейся областью теории управления, результаты исследований в которой находят широкое применение на практике [1]. В крупных проектах, как правило, участвует значительное число исполнителей (агентов), взаимодействие которых с заказчиками (центрами) регламентируется договорами. Несмотря на наличие множества исследований процессов и результатов переговоров и договоров (как в экономике, так и в теории принятия решений [2]), на сегодняшний день отсутствует целостная картина возможных механизмов управления договорными отношениями в проектной деятельности. Поэтому актуальной представляется разработка оптимизационных моделей договорных отношений в управлении проектами, которые позволяли бы учитывать целенаправленность поведения субъектов договорных отношений.

Изменения в графике работ вездесущи и постоянны и для их инициации достаточно возникновения проблем лишь у одного субподрядчика. Так как основная задача любого субподрядчика — поиск прибыли от использования собственных ресурсов, и если такое получение прибыли возможно, то субподрядчик предпримет усилия для смягчения воздействия [3].

Определим множество A допустимых действий агента, а его элемент (действие) обозначим y. Задача согласования интересов агентов заключается в поиске механизма перехода в максимально выгодное для них состояние. Согласование интересов, в частности, возможно за счет побочных платежей, когда одни агенты делятся частью своего выигрыша с другими агентами за то, что последние выбирают выгодные для первых действия [4].

В терминах механизмов стимулирования задача согласования интересов участников организационных систем (агентов или агентов и управляющего органа -центра) заключается в том, чтобы найти такую зависимость между действиями агентов и теми побочными платежами, которые они должны друг другу выплачивать, чтобы действия, выгодные с индивидуальной точки зрения соответствующих агентов, были максимально выгодны другим агентам.

Целевая функция i-го агента в общем случае зависит от действий всех агентов, то есть $f_i = f_i(y)$, где $y = (y_1, y_2, ..., y_n)$ - вектор действий агентов. Решение задачи горизонтального согласования может быть найдено с использованием теории игр. В частности для поиска системы действий субподрядчиков x, являющейся равновесием Нэша игры агентов необходимо:

$$\sum_{k \in N} s_{ki}(x) \geq \max_{y_i \in A_i} f_i(y_i, x_{-1}) - f_i(x), \; i \in N, \qquad (1)$$

где $s_{ij}(\cdot)$ – платеж от i-го агента j-му, $i, j \in N$.

У каждого из субподрядчиков существует контракт с генеральным подрядчиком, по которому он получает вознаграждение за работу. Результат работы по исходному контракту можно рассматривать как резервную полезность $u = (u_1, u_2, ..., u_n)$. Тогда условие индивидуальной рациональности для i-го агента можно записать в следующем виде:

$$f_i(x) + \sum_{k \in N} s_{ki}(x) - \sum_{j \in N} s_{ij}(x) \geq u_i, i \in N. \quad (2)$$

Множеством согласованных планов в данной модели естественно назвать планы, для которых существует система побочных платежей, удовлетворяющая условиям (1) и (2):

$$S = \{ x \in A' \mid \exists s_{ij}(x), i, j \in N : (1), (2) \}. \quad (3)$$

Оптимальный согласованный план максимизирует сумму целевых функций агентов:

$$x^* = \arg\max_{x \in S} \sum_{i \in N} f_i(x) \quad (4)$$

Такая постановка задачи с позиции теории игр позволяет аналитически найти множество возможных побочных платежей с последующим выбором Парето-оптимального решения. При этом необходимо рассмотреть систему неравенств и решить каждую из них. Альтернативным вариантом решения проблемы согласования интересов субподрядчиков в системе является применение мультиагетного подхода.

Мультиагентная модель используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами, а наоборот, эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы. Оптимальный согласованный план минимизирует функцию общественного благосостояния $\boldsymbol{E}$:

$$\boldsymbol{E} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \boldsymbol{Cost}_{(i,j)} \quad (5)$$

где $\boldsymbol{Cost}_{(i,j)}$ - сумма дополнительных затрат субподрядчиков j деятельности, которая принадлежит i субподрядчику.

Каждый агент вычисляет полезность изменения времени работы, чтобы оценить результат такого изменения графика и при выгодности такого изменения компенсировать другим агентам невыгодные им соглашения путем побочных платежей. Агент использует следующую функцию полезности изменения времени работы для каждой работы k:

$$\boldsymbol{Utility}_k = \boldsymbol{AC}_k - \sum_{x \in все\_последующие\_действия} \boldsymbol{DC}_x. \quad (6)$$

где AC_k - дополнительные «затраты ускорения» в случае ускорения деятельности k; DC_x - дополнительные «затраты задержки» в случае задержки последующих работ x. Агент, выполняющий деятельность k, знает AC_k, но не знает сумму DC_x до получения DC от последующих работ.

Для взаимодействия агентов необходим заранее определенный протокол переговоров. Он используется и для запроса затрат ***DC*** от последующих агентов, а затем для уведомления о готовности передать им полезность в качестве компенсации. Команды переговоров делятся на две группы: коммуникации между агентами и управления процессом переговоров.

Предложенный метод распределенной координации изменений графика проекта положен в основу разработанной мультиагентной системы. Построение системы выполнено с использованием мультиагентной среды Anylogic 5, предоставляющей инструмент для быстрого создания профессиональных агентных моделей [5]. Для взаимодействия со своими агентами субподрядчики используют разработанный графический интерфейс пользователя.

Для промышленности такой подход позволит повысить конкурентоспособность выполнения проектов в результате улучшения графика, эффективного использования ресурсов, тесного взаимодействия среди субподрядчиков. Программная система поможет субподрядчикам произвести выбор времени действий, идентифицировать и анализировать собственные ограничения ресурсов в данном графике, предсказывать результат перепланирования действий.

Список литературы

1. Руководство к своду знаний по управлению проектами (руководство PMBOK). – М.: Институт управления проектами, 2004. – 238 с.

2. Мулен, Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. – М.: Мир, 1991. – 464 с.

3. O'Brien, W. An economic view of project coordination / W. O'Brien, M.A. Fisher, J.V. Jucker // E&FN Spon – London, 2000. – 13(5). – P.393-400.

4. Новиков, Д.А. Стимулирование в организационных системах / Д.А. Новиков. – М.:Синтег, 2003. – 312 с.

5. Карпов, Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с Anylogic 5 / Ю. Карпов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 400с.

О.М. Голембиовская

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Брянский государственный технический университет

27 июля 2006 года Президентом РФ с целью реализации норм ратифицированной Россией 19 декабря 2005 г. Конвенции Совета Европы «О защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных» были подписаны Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных», который вступил в силу в январе 2007 года.

Владельцы информационных систем персональных данные (ИСПДн), а это более 7 миллионов юридических лиц и предпринимателей, которые должны были привести информационные системы в соответствие требованиям закона до 1 января 2010 года, оказались не готовы к выполнению этих требований. Идя

навстречу, оказавшимся в трудной ситуации, операторам персональных данных Правительство РФ продлило срок приведения информационных систем персональных данных до 1 января 2011. Тем не менее, это незначительно облегчило процедуру обеспечения защищенности персональных данных при их обработке, передаче и хранении.

Порядок работы с персональными данными в России регулируют более 30 законов, указов, постановлений, приказов и распоряжений. Многие из них регламентируют правила обработки, хранения и передачи персональных данных. Разобраться в этом достаточно объемном массиве законодательной информации трудно. Это является одной из причин «торможения» выполнения установленных требований.

В процедуру приведения информационных систем персональных данных соответствия ФЗ № 152 «О персональных данных» входят следующие этапы.

1. Определение видов персональных данных.

2. Определение класса и типа информационных систем, обрабатывающих персональные данные, по критериям, сформулированным законодателями. Класс сильно влияет на работы, которые потребуется выполнить в дальнейшем. Для отдельных классов информационных систем потребуется получение лицензии по технической защите конфиденциальной информации и проведение аттестации.

3. Подача заявки на получение статуса оператора персональных данных в региональное подразделение Россвязькомнадзора.

4. Направление запроса в региональное подразделение ФСТЭК на

получение комплекта руководящих документов в области защиты персональных данных.

5. Разработка модели угроз и задания на создание системы защиты на основе требований руководящих документов ФСТЭК и ФСБ.

6. Разработка необходимой эксплуатационной и организационно-распорядительной документации, описывающей механизмы хранения и обращения персональных данных.

7. Внедрение необходимых технических систем: антивирусной защиты, шифрования, защиты от несанкционированного доступа, защиты при межсетевом взаимодействии, защиты от утечки конфиденциальной информации и т. д.

8. Проведение аттестации системы защиты информационных систем, которые обрабатывают персональные данные.

Весь этот перечень мероприятий является трудоемким и затратным.

Проведя анализ стоимости оказываемых услуг специализированными компаниями по приведению информационных систем в соответствие с требованиями закона ФЗ №152 «О персональных данных» был выявлен диапазон цен, варьирующий от 50 до 700 тысяч рублей. Совсем небольшой процент организаций может воспользоваться услугами данных компаний, тем более в условиях кризиса.

Альтернативой, которая поможет уменьшить трудоемкость работ и сократить затраты на защиту ИСПДн, является использование автоматизированной системы выбора средств и методов защиты персональных данных на предприятиях.

Разрабатываемая система включает в себя следующие блоки:

1. Блок определения класса и типа информационной системы. В данном блоке «клиент» заполняет опросную электронную карту(вопросы об обрабатываемых персональных данных; о средствах защиты ПДн, которые используются в организации и др.).

2. Блок формирования карты соответствия. Проанализировав информацию, предоставленную первым блоком, программа выдает таблицу «как есть» и «как должно быть». По данным, содержащимся в этой таблице можно увидеть все пробелы и слабые стороны, которые имеются в существующей информационной системе персональных данных. Все выводы в разделе «как должно быть» подкреплены нормативно-правовой базой в области защиты персональных данных.

3. Критериальный блок выбора средств и методов защиты информации обрабатываемой в информационной системе персональных данных. В данном блоке «клиент» задает приемлемый для него ценовой диапазон для выбора средств защиты персональных данных.

4. Блок предлагаемых средств и методов по защите персональных данных, обрабатываемых в ИСПДн. На данном этапе «клиенту» предлагается перечень средств защиты ПДн и методов, в том числе организационно-распорядительная документация, позволяющая контролировать защищенную обработку, хранение и передачу персональных данных.

Разрабатываемый программный комплекс предназначен для руководителей и специалистов по обеспечению безопасности. Располагая всей информацией о персональных данных, обрабатываемых в организации за короткое время можно будет получить полный отчет о состоянии защищенности персональных данных, а также рекомендуемые меры и средства для защиты персональных данных, обрабатываемых в ИСПДн. Стоимость такой программы будет значительно дешевле услуг, которые предоставляют аудиторы специализированных организаций.

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

С.А. Прудников

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ С ЦИКЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ ФИРМЫ «ОВЕН»

Брянский государственный технический университет

Сегодня ни для кого ни секрет, что на современном этапе развития отечественная тяжелая промышленность переживает нелегкие времена. В частности, машиностроительные предприятия часто приобретают оборудование за рубежом из-за низкого качества или отсутствия аналогов в России.

Любое технологическое оборудование состоит из механической части и электрической (электронной), или системы управления. В данном проекте речь пойдет о проектировании именно системы управления. Создание конкурентноспособного, отвечающего современным требованиям оборудования немыслимо без системы управления, построенной на современной элементной базе.

В настоящее время большинство систем управления технологическим оборудованием отечественной промышленности оснащены устаревшими системами циклового программного управления (ЦПУ) на ненадежных, морально устаревших электромагнитных реле и жесткой логике. При работе контакты реле подвергаются коррозии, ударным нагрузкам, на их поверхностях оседают пары масла, что приводит к залипанию и нестабильной работе

В связи с все возрастающими требованиями к производительности современного оборудования возрастают требования и к его надежности и функциональности, повышение которой на морально устаревшей элементной базе принципиально невозможно.

Также в целях повышения производительности оборудования целесообразно переходить от полуавтоматов к автоматам. Это приводит к необходимости управления дополнительными механизмами (привод подачи заготовки, зажима приспособления и др.), и требует качественного изменения системы управления в целом.

Появление промышленных логических контроллеров (ПЛК) позволяет найти более быстрый и гибкий подход к проектированию системы циклового программного управления.

ПЛК позволяют объединить десятки реле, таймеров, цифро-аналоговых, аналого-цифровых преобразователей, счетчиков в единый и компактный модуль на базе высокопроизводительного микропроцессора. Возможность перепрограммирования позволяет быстро перестраивать систему управления при изменении объекта управления.

ПЛК – устройство, которое позволяет заменить релейно-контактные схемы. ПЛК, работая по «прошитой» программе, опрашивает входы (выключатели, датчики и т. д.) и в зависимости от их состояния (включено – 1, выключено – 0), включает/выключает выходы (исполнительные механизмы). Используя про-

граммное обеспечение, пользователь имеет возможность программировать ПЛК или вносить изменения в программу, в зависимости от циклограммы работы оборудования.

В ПЛК программируется алгоритм его работы, последовательность включения и выключения устройств цикловой автоматики. Этот алгоритм зависит от конкретной модели технологического оборудования. При смене объекта управления, т.е. при переходе от одной модели технологического оборудования к другой, изменяется только программа «прошивки». Для сравнения, при смене старой системы ЦПУ надо было бы полностью изменить электрическую схему релейной логики и переделать электрошкаф.

По сравнению с системами числового программного управления (ЧПУ) системы на ПЛК как минимум на порядок дешевле, вследствие невысокой стоимости самих ПЛК. Таким образом, системы ЦПУ, построенные на ПЛК гораздо надежнее и выгоднее, чем любые, например, релейные и системы ЧПУ. Используемый в данной работе подход к проектированию систем ЦПУ может быть применен при проектировании систем ЦПУ металлообрабатывающими станками, промышленными роботами, устройствами транспортно-накопительных систем и т.д.

Целью работы является разработка макета гидроагрегатного сверлильного станка в условиях кафедры «Автоматизированные технологические системы» на базе ПЛК фирмы «ОВЕН» для повышения надежности и производительности.

В задачи работы входит:

1. Анализ базовой схемы системы управления гидроагрегатным сверлильным станком. Он включает в себя: расчет токов и напряжений в цепях управления; определение числа входов и выходов для управления станком для выбора модели ПЛК; определение режимов работы станка (ручной/автоматический); определение необходимого количества электромагнитных реле.

2. Выбор модели ПЛК фирмы «ОВЕН», как наиболее дешевых и простых, предлагаемых отечественной промышленностью, для реализации данной системы управления.

3. Составление алгоритма работы системы управления.

4. Выбор среды программирования и непосредственно программирование ПЛК.

5. Пуско-наладочные работы, оформление конструкторской документации.

Для программирования контроллеров ПЛК фирмы «ОВЕН» могут быть использованы такие среды программирования как OWEN и CodeSys. Последняя поддерживает 5 языков программирования стандарта МЭК, имеет интуитивно понятный и удобный интерфейс, поэтому было принято решение работать в ней.

Сравнительная характеристика затрат на стоимость покупных изделий, монтажных работ, наладочных работ и программирование в процентном отношении представлена на рис. 1. При изменении объекта управления изменение произойдет незначительное перераспределение.

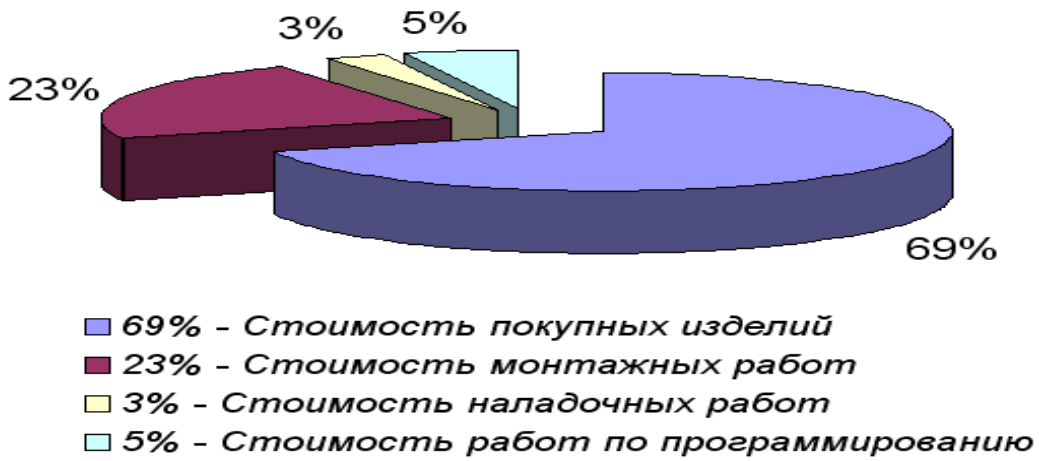


Рис. 1. Сравнительная доля затрат в проектируемом варианте

Сравнительная оценка способов модернизации станка представлена на рис. 2.

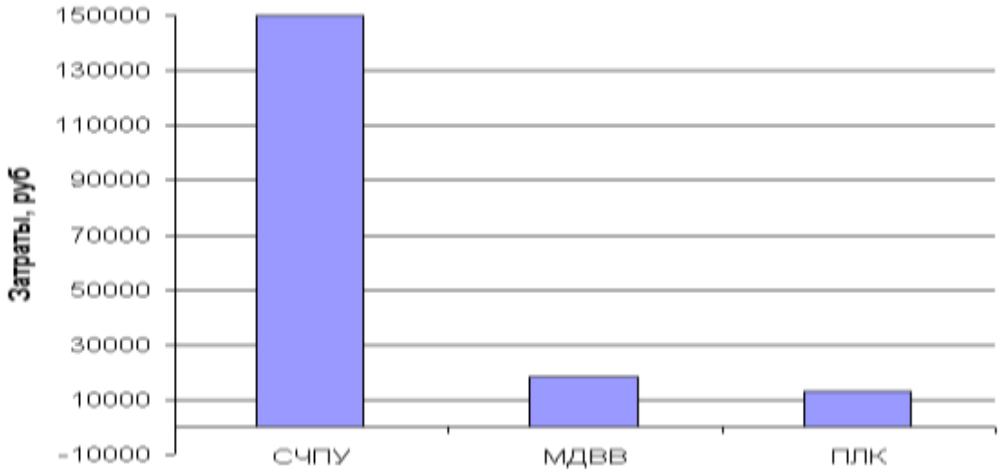


Рис. 2. Сравнительная доля затрат различных вариантов автоматизации

В.Н. Михайлов

ПОЛУЧЕНИЕ ПЛОТНЫХ ОТЛИВОК КОРПУСОВ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ ИЗ МЕДИ И СПЛАВОВ НА ЕЁ ОСНОВЕ

Брянский государственный технический университет

Силовая электроника представляет собой полупроводниковые приборы рассчитанные на значительные токи и напряжения (сотни ампер, тысячи вольт). Требования предъявляемые к ней особенно жёсткие в отношении надёжности, которая в немалой степени зависит от свойств корпуса (герметичность, теплопроводность, прочность) в котором размещена полупроводниковая часть прибора.

а) б)

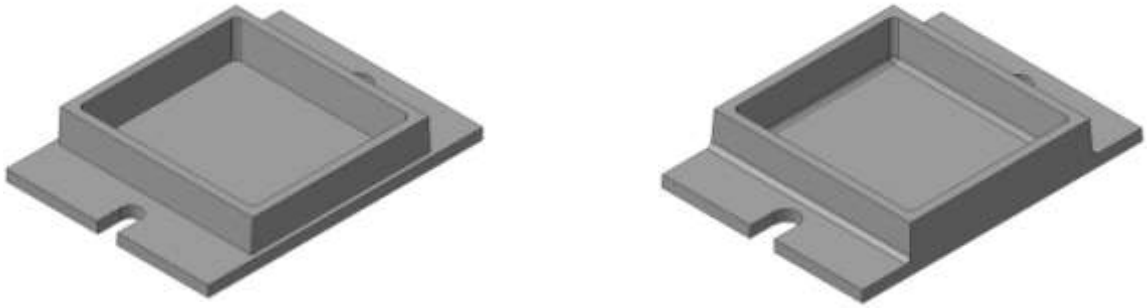


Рис.1. Внешний вид корпуса прибора: а – полученного фрезеровкой с последующей пайкой; б – литого.

В настоящее время по существующей на ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» технологии изготовления корпуса прибора применяется фрезеровка с последующим соединением деталей пайкой рис.1 а). Недостаток данной технологии в низкой производительности и высокой стоимости изготовления. Альтернативными методами изготовления корпусов с необходимыми свойствами могут быть: порошковая металлургия, литьё под давлением, центробежное литьё по эстрих-процессу, жидкая штамповка. Порошковая металлургия требует специализированного дорогостоящее оборудование (пресса высокого давления, газостат), без которого не удаётся достичь однородной структуры материала и стабильной теплопроводности. Изготовление корпусов методом литья под давлением отвергается по причине несплошности получаемых отливок, а также значительных капитальных затрат на оборудование. Поэтому наиболее оптимальным является получение корпусов центробежным литьём по эстрих-процессу, а также жидкой штамповкой.

Преимущество эстрих-процесса по сравнению со стандартным процессом литья по выплавляемым моделям (ЛПВМ) связано с экономической стороной вопроса — более высокая производительность при низкой себестоимости отливок и высоком качестве изделий, т. е. шероховатость поверхности и точность размеров отливок не уступают отливкам, полученным стандартным процессом ЛПВМ. Вместо дорогостоящего этилсиликата, используемого в ЛПВМ для изготовления форм, в эстрих-процессе применяется гипс.

При литье эстрих-процессом изменяется технологический процесс, оборудование и материалы, поскольку высокое качество поверхности и точность воспроизведения поверхности обеспечиваются эластичными пресс-формами, тонкодисперсными огнеупорными материалами и принудительным заполнением форм металлом (в данном случае действием центробежных сил).

Литьё методом жидкой штамповки рис.2 применяется для литья металлов и сплавов, имеющих малую жидкотекучесть (медь, латунь). Отливки, получаемые данным способом имеют простую форму без поднутрений и выступов. Преимущество данного метода в том, что в процессе литья нет расходных формовочных материалов, а также стоимость оборудования и оснастки существенно ниже чем при литье под давлением.

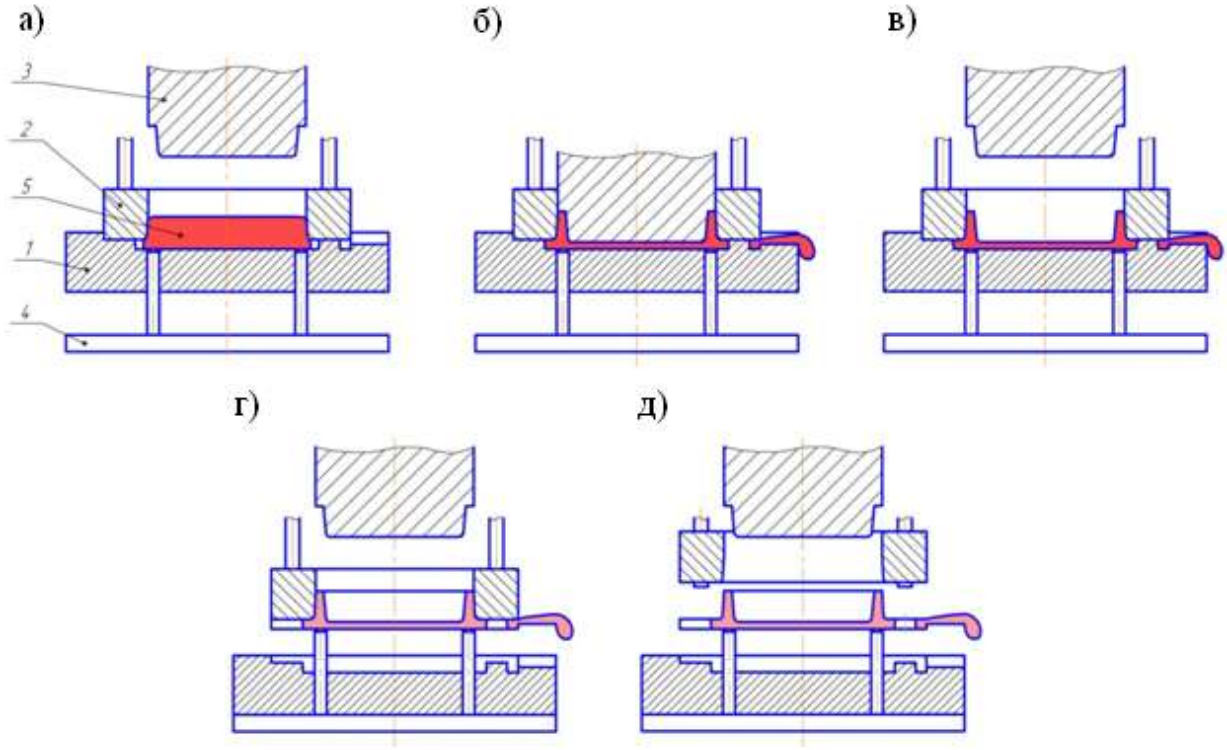


Рис. 2. Литьё методом жидкой штамповки:
а – собранная пресс-форма с порцией жидкого металла; б – штамповка;
г-д – раскрытие пресс-формы и извлечение отливки.

Применение специальных видов литья (центробежное литьё по эстрих-процессу или методом жидкой штамповки) для изготовления корпусов силовой электроники позволит отливки получить плотные отливки, имеющие стабильные свойства и структуру, значительно сократится машинное время изготовления корпуса прибора по сравнению с существующей технологией применяемой на ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ». Также при изготовлении корпусов специальными видами литья существенно снижается их конечная стоимость (примерно в 3 раза).

Целью работы является получение плотных отливок корпусов силовой электроники из меди и сплавов на её основе.

В задачи работы входит: выбор и проработка технологии получения плотных отливок для корпусов силовой электроники из меди, и сплавов на её основе; разработка и изготовление специализированного оборудования, и оснастки; получение опытной партии годных отливок, с перспективой дальнейшего запуска их в серийное производство.

В связи с тем, что уже имеется некоторое оборудование, представляется возможным получение опытного образца в течении первого года исследований.

Д.М. Медведев

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Брянский государственный технический университет

В настоящее время установлено, что около 80% машин выходят из строя вследствие износа трущихся деталей. Исторически сложилось так, что задача обеспечения износостойкости в подавляющем большинстве случаев решается на двух этапах подготовки производства: конструкторском и технологическом.

Недостатком сложившейся схемы является то, что выбираемые конструктором значения показателей качества часто не оптимальны с точки зрения их технологического обеспечения (по себестоимости или производительности обработки). Это часто приводит к необоснованному применению дорогостоящих и длительных операций финишной или отделочной обработки, что повышает себестоимость изделия.

Устранить эти недостатки можно за счёт автоматизации выбора оптимального по себестоимости метода и условий обработки, обеспечивающих требуемое значение интенсивности изнашивания, что позволит объединить задачи конструктора и технолога [1]. Для решения этой задачи был разработан алгоритм (см. рис. 1).

Входными данными являются требуемая интенсивность изнашивания, условия изнашивания, размеры и материал детали. В пункте 2 алгоритма производится выбор интервалов варьирования условий обработки. Интервалы варьирования соответствуют диапазону условий для окончательной обработки соответствующим методом. Следующим этапом (пункт 3) является выбор методов, обеспечивающих требуемую интенсивность изнашивания и наиболее производительных условий обработки для них. Заключительным этапом (пункт 4) является выбор метода окончательной обработки по критерию наименьшей себестоимости.

В результате на выходе мы получаем оптимальный по себестоимости метод и условия обработки, обеспечивающие требуемую интенсивность изнашивания.

Решение задачи пункта 3 алгоритма возможно путем использования экспериментальных и теоретических моделей.

При экспериментальном моделировании устанавливается непосредственная взаимосвязь между износостойкостью и условиями обработки поверхности детали путем проведения специально поставленных опытов в определенных условиях. Для этих целей в технологической практике используются методы теории планирования факторных экспериментов и методы регрессионного анализа [2; 3].

Теоретические модели более универсальны и составляются исходя из известных физических законов, которые лежат в основе исследуемых процессов.

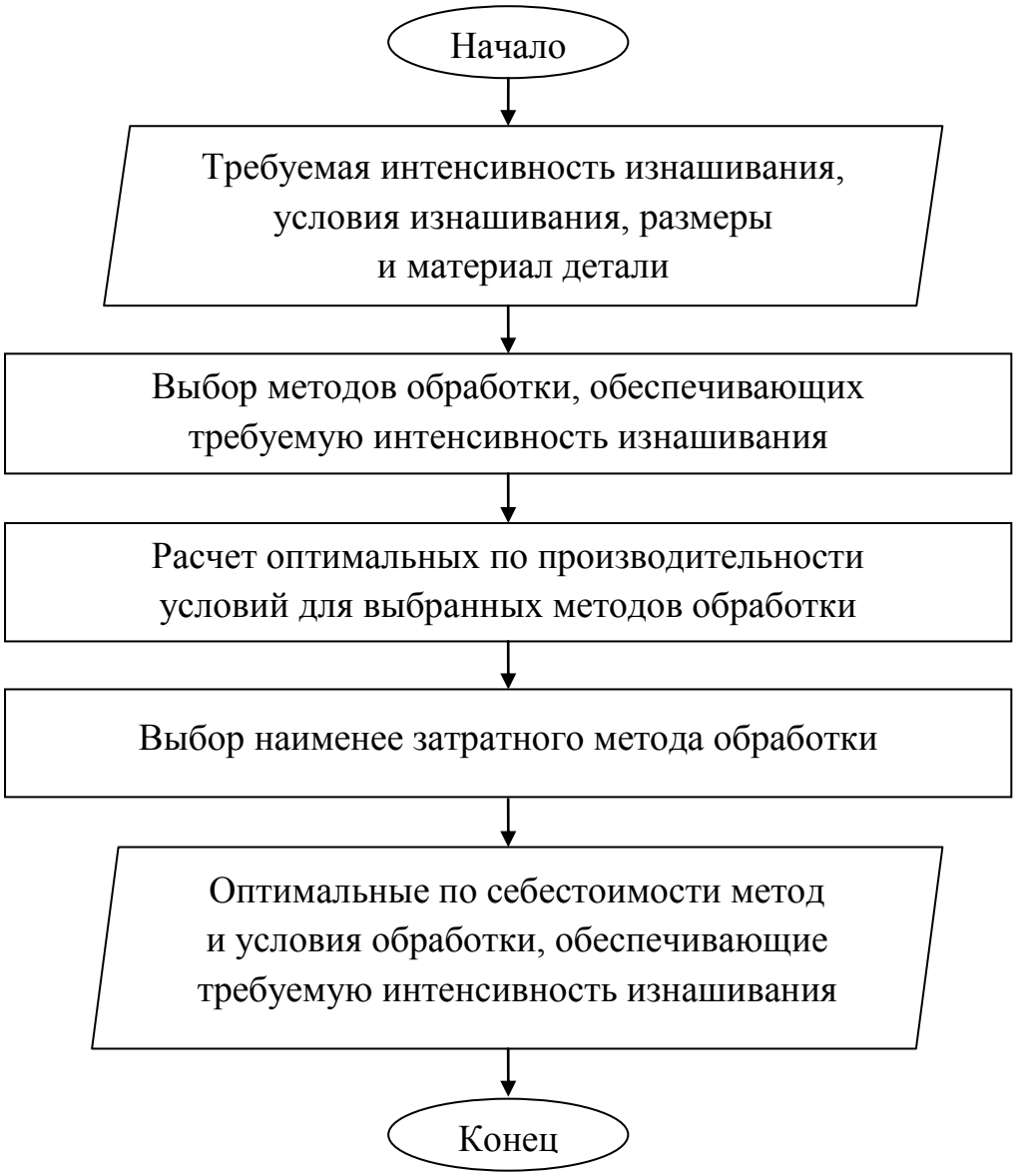


Рис. 1. Алгоритм выбора метода и условий обработки детали, обеспечивающих требуемую интенсивность изнашивания с наименьшей технологической себестоимостью

В процессе обработки и трения деталей машин их рабочие поверхности подвергаются сопоставимому силовому, температурному и химическому воздействию. Поэтому процесс трения может рассматриваться, как продолжение технологии обработки. Например, от условий и результатов приработки зависят развитие износа в установившийся период и время наступления аварийного разрушения.

Энергия, которая поглощается материалом поверхностного слоя детали при обработке влияет на энергетический порог образования износных частиц при трении. На основе энергетического подхода были получены теоретические зависимости интенсивности изнашивания от условий окончательной механической обработки деталей машин. Также методами теории планирования экспе-

римента и регрессионного анализа получены эмпирические уравнения рассматриваемой взаимосвязи.

На основе алгоритма и полученных зависимостей разработано программное обеспечение, которое позволяет автоматизировать определение оптимального по себестоимости метода и режимов окончательной механической обработки, обеспечивающих требуемую интенсивность изнашивания поверхности детали.

Решение поставленной задачи позволяет снизить затраты на изготовление изделия, а также повысить надежность и сократить время проектирования.

Список литературы:

1. Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / А.Г. Суслов, А.М. Дальский – М.: Машиностроение, 2002. – 684 с.

2. Суслов, А.Г. Одноступенчатое технологическое обеспечение износостойкости деталей машин / А.Г. Суслов, Д.М. Медведев, М.И. Прудников // Повышение эффективности механообработки на основе моделирования физических явлений : Материалы Всерос. науч.-тех. конф. – Рыбинск: РГАТА, 2009. – Ч. 2. – С.104–109

3. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений / А.Г. Суслов [и др.] ; под общ. ред. А.Г. Суслова. – М : Машиностроение, 2006. – 448 с.

С.Ю. Матюшков

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ ЛОКОМОТИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЯГОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Брянский государственный технический университет

Эволюцию систем управления асинхронными двигателями обобщенно можно представить следующим образом (рис. 1):



Рис. 1. Эволюция систем управления асинхронными двигателями

Мощность, энергетические показатели и затраты на эксплуатацию современного подвижного состава с электропередачей в значительной степени определяются как типом тягового привода, которым осуществляется передача мощности от источника (токоприемник, дизель-генератор) до контакта «колесо – рельс», так и конструктивными особенностями его подсистем и отдельных компонентов. При этом большое

значение имеет регулирование энергетических потоков с целью оптимальной передачи усилий от колеса на рельс в режимах тяги и торможения.

Тяговые электроприводы с асинхронными двигателями обладают рядом известных преимуществ. Использование новейших систем управления асинхронным тяговым электроприводом позволяют получить быстродействующие системы с требуемыми показателями качества [1]. В то же время стала возможной реализация оптимального управления по различным параметрам. Не последнюю роль в технико-экономических показателях имеют параметры, отвечающие за эксплуатационные характеристики. Стремление повысить быстродействие тягового электропривода подчас может привести к ситуации, когда механическая часть будет испытывать динамические нагрузки, значительно превышающие расчетные значения. Помимо этого есть особенности характерные только для нашей страны, касающиеся эксплуатации железнодорожного транспорта, ставящие его в более жесткие условия эксплуатации [2].

В настоящее время в России спроектировано и изготовлено только два современных локомотива с асинхронным тяговым приводом (АТП) отечественного производства: магистральный тепловоз 2ТЭ25А и маневровый тепловоз ТЭМ21, имеющие скалярные системы управления (первое поколение). Эти локомотивы, разработанные и выпущенные совместно Всероссийским научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом подвижного состава (ВНИКТИ, г. Коломна) и Брянском машиностроительным заводом (БМЗ), в настоящее время проходят испытания, выявившие ряд недостатков в системе регулирования АТП.

Из вышеизложенного следует, что на данный момент времени требуется создание новых систем АТП, обеспечивающих хорошие тяговые свойства, низкие затраты в эксплуатации, высокую надежность, неприхотливость к внешним условиям и большой жизненный цикл продукции.

Целью работы является разработка системы управления АТП, имеющей высокие динамические и тяговые качества, в основе которой лежит отличный от известных способ управления, непосредственно использующий в канале управления сигналы, характеризующие состояние узлов механической части привода, а также позволяющий производить компьютерную диагностику состояния элементов тяговой передачи и выявлять ряд неисправностей на ранней стадии (рис.2).

Для разработки вышеуказанной системы проведена предварительная проверка основных принципов ее функционирования на базе моделирования разгона шестиосного магистрального локомотива с использованием совмещения двух программных комплексов MatLab и «Универсальный механизм» (UM): электрическая часть тягового привода моделируется в MatLab, механическая – в UM. Моделировался разгон локомотива для плохого состояния рельсового пути (потенциальный коэффициент сцепления принят равным 0,1) при регулировании тягового привода на пределе по сцеплению колес с рельсами. Результаты моделирования представлены на рис. 2, а, б. Моделирование показывает высокое использование потенциальных условий сцепления: на уровне 91 %.

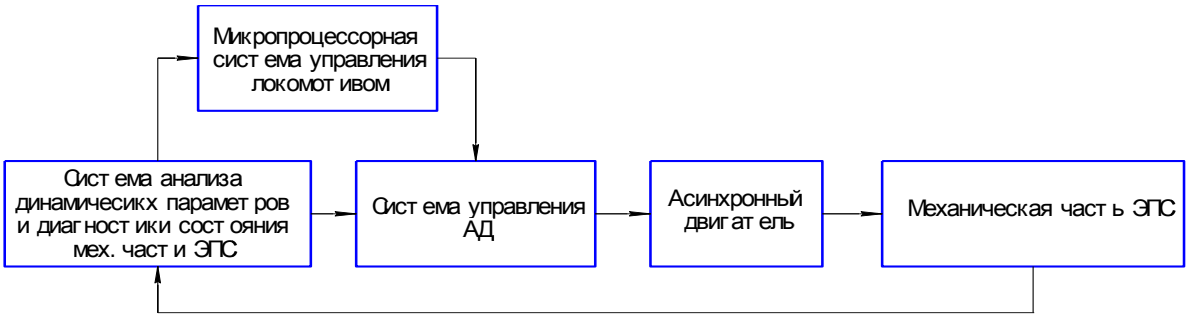


Рис. 2. Блок-схема системы управления асинхронным тяговым приводом с использованием анализа динамических параметров тяговой передачи

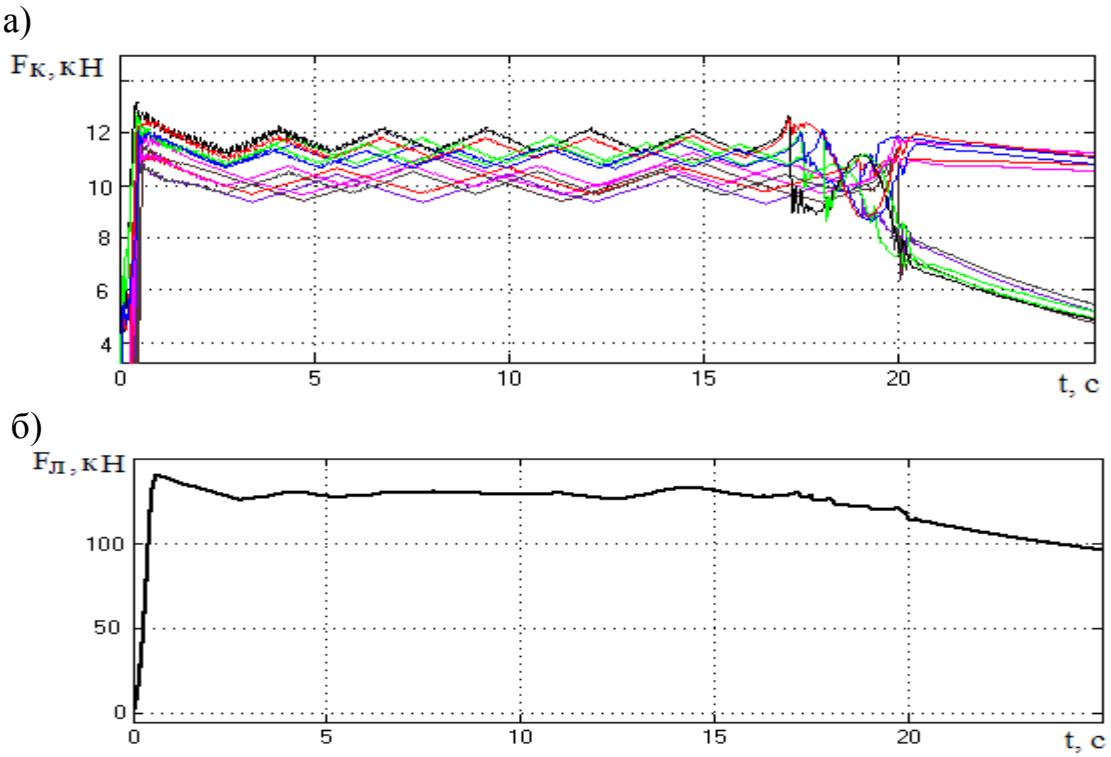


Рис. 3. Результаты моделирования разгона локомотива при регулировании тягового привода на пределе по сцеплению: а – силы тяги колес 1…6 осей ($F_к$); б – сила тяги локомотива ($F_л$).

Необходимо проведение дальнейших работ в данном направлении, которое имеет большое значение как в ближнесрочной перспективе – разработка системы, адаптированной для установки в существующих локомотивах, результатом которой станет повышение технических характеристик и снижение затрат на обслуживание; так и в дальнесрочной перспективе – создание локомотивов с асинхронным тяговым приводом и системами управления третьего поколения, имеющих более высокие характеристики по всем критериям. При этом требуется, наряду с продолжением исследования на моделях, создание макетного образца предлагаемой системы управления асинхронным тяговым приводом с использованием анализа динамических параметров тяговой передачи.

Проведению научно-исследовательских работ в данной области должна сопутствовать правильная и рациональная организация. Планируется создание

проектной группы заинтересованных научных сотрудников, желающих, используя свой умственный и творческий потенциал, реализовать полный цикл по исследованию и разработке предлагаемой системы управления АТП от начальной идеи до конечного продукта, готового к внедрению в производство, и проведения испытаний опытных образцов при сотрудничестве с ВНИКТИ и БМЗ.

Список литературы

1. Бушер, М. и др. Регулирование проскальзывания колес на электровозах с асинхронным тяговым приводом// Железные дороги мира. - 1994.- № 4.- С. 30-45.

2. Солдатенко, Д.А. Сравнение электроприводов тепловозов переменного и постоянного тока// Локомотив, 2005.-№.3.-С.36-38.

Н.Ю. Лакалина

МЕТЧИК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ТОЧНЫХ РЕЗЬБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Брянский государственный технический университет

Идея разработки специального метчика возникла в ходе анализа обработки точных глубоких глухих резьбовых отверстий с крупным шагом в деталях судовых дизелей. К точным резьбам предъявляются высокие требования по точности и шероховатости. Резьба М48×5, например, имеет допуск 4Н5Н и шероховатость поверхности Ra3,2 мкм. Получение таких резьб представляет значительные трудности. Ранее такие резьбы обрабатывали комплектом из 3-х метчиков со стандартными режущей и калибрующей частями. Такой метод обработки имеет ряд существенных недостатков:

- большая трудоемкость при нарезании резьб в глубоких глухих отверстиях;
- низкая точность нарезаемой резьбы, связанная с большой разбивкой среднего диаметра резьбы;
- большая шероховатость поверхности получаемой резьбы;
- проблемы с очисткой глубоких отверстий от остающейся там стружки;

Вышеназванные инструменты и методы обработки не позволяют получить требуемые стабильные параметры шероховатости поверхности получаемых резьб и точности нарезаемой резьбы. Поэтому, для устранения вышеназванных недостатков, возникла необходимость в новом прогрессивном инструменте.

Для осуществления возникшей идеи были поставлены следующие задачи:

- проанализировать известные конструкции метчиков с целью выявления их достоинств и недостатков;
- разработать новую прогрессивную конструкцию метчика, в которой отсутствуют выявленные ранее недостатки и которая позволяет решить проблему повышения качества и производительности при нарезании крупных точных резьб в глухих отверстиях.
- провести сравнительное исследование силовых характеристик для подтверждения достоинств прогрессивного инструмента;
- провести исследование качества получаемой резьбы (в частности точности и шероховатости).

Был проведен анализ различных существующих конструкций метчиков, в том числе и зарубежных фирм, который показал, что наиболее перспективным принципиальным решением является метчик с винтовыми стружечными канавками. Его мы приняли за прототип. Хотя такие метчики известны и выпускаются, параметры их не стандартизованы. Поэтому важной задачей является обеспечение оптимальных характеристик таких метчиков. В результате исследований была разработана новая прогрессивная конструкция метчика, которая позволила устранить вышеназванные недостатки и решить задачи повышения качества и производительности при нарезании резьб в глубоких глухих отверстиях.

Предлагаемый объект (специальный одинарный метчик с винтовыми стружечными канавками) позволяет уменьшить количество метчиков в комплекте с трех до одного, выводить стружку из нарезаемого отверстия, повысить точность нарезаемых резьб, снизить шероховатость поверхности нарезаемой резьбы, а также снизить трудоемкость изготовления метчиков с крупным шагом.

Для пояснения описываемого объекта приводится рисунок. На рис.1 (а) изображен метчик, общий вид, на рис.1 (б) – сечение А-А, на рис.1 (в) – заборная часть метчика в отверстии детали.

Получаемый эффект достигается за счет особенностей конструкции метчика. Метчик содержит заборную (режущую) часть 1, калибрующую (направляющую) часть 2, хвостовик 3 и стружечные канавки 4.

Метчик изготавливается одинарным. Длина режущей части постоянна и равна трем шагам. Длина калибрующей части постоянна и равна шести шагам.

Калибрующая часть не затылуется ни по профилю резьбы, ни по наружному диаметру, что позволяет уменьшить трудоемкость изготовления и контроля резьбовой части метчика, а при переточках метчика сохранять параметры резьбы неизменными.

Винтовая стружечная канавка, решила ряд проблем. Исследования, проведенные в лаборатории кафедры «МСиИ» УНТИ БГТУ на измерительном комплексе на базе ЭВМ показали уменьшение суммарного момента резания при нарезании резьбы разработанным метчиком по сравнению с нормализованным примерно в два раза. Любое уменьшение суммарного момента резания ведет к уменьшению тангенциальных и радиальных составляющих сил резания, которые вызывают этом момент, и, следовательно, снижает отрицательное действие этих сил на разбивание резьбы, и положительно сказывается на точности и качестве резьбовых отверстий [1, 2]. Значительный угол наклона винтовой стружечной канавки позволяет свободно выходить завивающейся спиральной стружке из глубоких глухих отверстий. Кроме того, срезание стружки происходит не только конической затылованной заборной режущей частью, но и боковыми сторонами профиля резьбы за счет винтовых стружечных канавок метчика, положительного переднего угла, что снижает крутящий момент при нарезании резьбы. Это позволяет использовать при нарезании резьбы с крупным шагом вместо комплекта метчиков одинарный метчик.

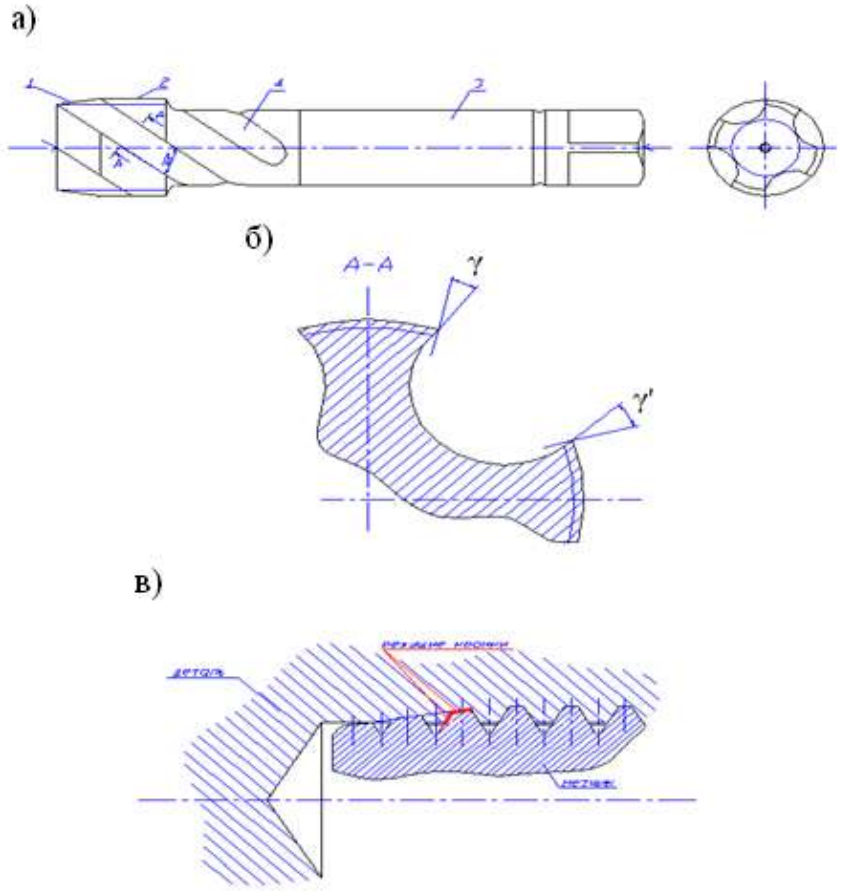


Рис.1. Мечик:
а – общий вид; б – сечение А-А;
в – заборная часть метчика в отверстии детали

Перо метчика имеет равные передние углы по передней радиусной поверхности и обратной задней кромке пера, что позволяет при выворачивании метчика удалять мелкую стружку, и она не попадает на профиль резьбы метчика и не повреждает профиль нарезаемой резьбы.

В результате проведенной работы был получен патент на изобретение.

В ходе исследований, проведенных в условиях ЗАО УК БМЗ, было установлено, что конструкция и исполнительные размеры прогрессивного метчика позволяют стабильно нарезать резьбовые отверстия квалитета точности 4Н5Н, 5Н, а также не разбиваются первые нитки резьбы, которые обычно подрезаются при нарезании резьбы метчиком стандартной конструкции. При этом трудоемкость снизилась почти в 3 раза.

Список литературы:

1. Лексиков, В.П. Технологическое повышение качества и производительности обработки внутренних резьб с крупным шагом (Р≥3): дис. канд. техн. наук / Лексиков Вячеслав Павлович. – Брянск, 1998. – 191с.

2. Матвеев, В.В. Нарезание точных резьб / В.В. Матвеев. – М.: Машиностроение, 1978.- 88 с.

3. Грудов, А.А. Высокопроизводительный резьбообразующий инструмент / А. А. Грудов. – М.: НИИМАШ, 1980. – 64с.

Е.Г. Гончаров

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (АСНИ) ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Брянский государственный технический университет

В условиях постоянного повышения требований к качеству машиностроительной продукции и сокращения сроков на техническую подготовку производства особое значение приобретают методы и средства, позволяющие за короткое время устанавливать оптимальные способы достижения требуемых эксплуатационных свойств, в том числе триботехнических. В настоящий момент основой определения показателей триботехнических свойств является эксперимент. Однако отсутствие единого нормализованного метода испытаний применительно к подшипникам качения в условиях постоянных, жестко регламентированных режимов трения привело к многообразию экспериментальных методик и получению несопоставимых данных. Это подчеркивает актуальность темы.

Ведущая роль по ускорению экспериментальных исследований отводится автоматизации испытаний и регистрации их параметров непосредственно в процессе трения. Но существующие на данный момент серийно выпускаемые АСНИ триботехнических испытаний подшипников качения хоть и обеспечивают проведение такого рода испытаний, но существенными недостатками являются их относительно высокая стоимость и сложность конструкции.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников, позволяющей с минимальными временными и материальными затратами обеспечить нормализованный метод испытаний.

Для достижения поставленной в работе цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать показатели триботехнических свойств подшипников, а также теоретические и экспериментальные методы их оценки.
2. Научно обоснованно разработать нормализованный метод триботехнических испытаний подшипников качения.
3. Разработать, изготовить и апробировать опытный образец автоматизированной системы научных исследований для реализации предлагаемого метода.
4. Провести триботехнические испытания подшипников с помощью АСНИ.

В качестве базовой установки для создания АСНИ и реализации предлагаемого метода испытаний была принята серийная машина трения МИ-1М, которая имеет большое распространение в лабораториях НИИ, промышленных предприятий, университетов. Рассматриваемая машина является типичным представителем роликовых машин трения, относится к типу «Амслер» и в базовом варианте позволяет проводить испытания пары цилиндрических образцов-

роликов при трении качения с принудительным проскальзыванием, а также испытания пары цилиндрический ролик-вкладыш при трении скольжения.

Несмотря на общее моральное устаревание машины МИ-1М, простота и блочность ее конструкции открывает широкие возможности для модернизации. В частности, машина трения позволяет с незначительными временными и экономическими затратами на модернизацию обеспечить проведение триботехнических испытаний подшипников качения различных серий, а также подшипников скольжения, и при этом модернизации подвергается лишь устройство крепления объектов испытаний в блоке нагружения. В свою очередь спроектированный блок нагружения обеспечивает реализацию выбранной схемы трения и контроль прикладываемой нормальной нагрузки с помощью тензометрического датчика.

Для регистрации момента трения при испытаниях применялся маятниковый моментоизмеритель машины трения с установленным спроектированным тензометрическим датчиком перемещений.

Для измерения величины линейного износа подшипника качения предложен вариант реализации схемы измерения с адаптирующейся базой отсчета, позволяющей исключить влияние радиальных биений и тепловых деформаций подшипника (рис. 1). Принцип ее работы состоит в том, что база-компенсатор 5, относительно которой измеряется контактное сближение наружного кольца и шариков подшипника, получает дополнительное перемещение, совпадающее по направлению и равное по абсолютной величине перемещению наружного кольца, вызванному его радиальными биениями. В качестве датчика перемещений 4 применен индуктивный датчик.

Схема измерительной части АСНИ приведена на рис. 2. Сигналы от датчиков контроля через модуль согласования NI SCC-2345 поступают в плату сбора данных NI PCI-6220 M с АЦП. С АЦП сигнал в цифровой форме поступает на ЭВМ для дальнейшей обработки, записи и формирования протокола испытаний. Программное обеспечение АСНИ, реализованное в среде NI LabVIEW 7.0, осуществляет синхронное отображение на мониторе значений линейного износа, коэффициента трения, нагрузки, времени испытания и пути трения в реальном масштабе времени, а также их запись в файл и формирование протокола испытаний установленной формы. Программное обеспечение включает главный управляющий модуль, модуль визуализации и записи данных, модули тарировки и установки нуля датчиков, модуль формирования протокола испытаний, модуль анализа данных, которые вызываются по требованию пользователя или в соответствии с заданной последовательностью. Разработанная система позволяет измерять и регистрировать параметры испытаний с погрешностью не более 5% [3].

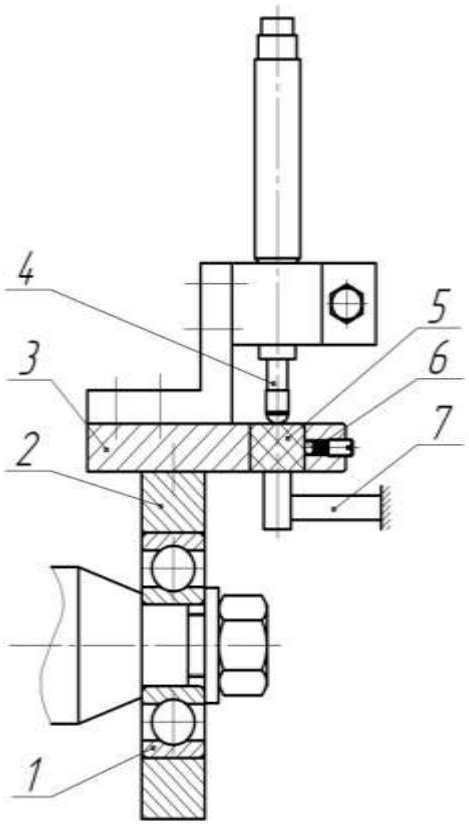


Рис. 1. Схема измерения линейного износа в процессе испытаний:
1 – испытуемый подшипник; 2 – обойма; 3 – основание; 4 – датчик перемещений; 5 – компенсатор; 6 – пружина; 7 – регулируемый упор с микрометрической подачей

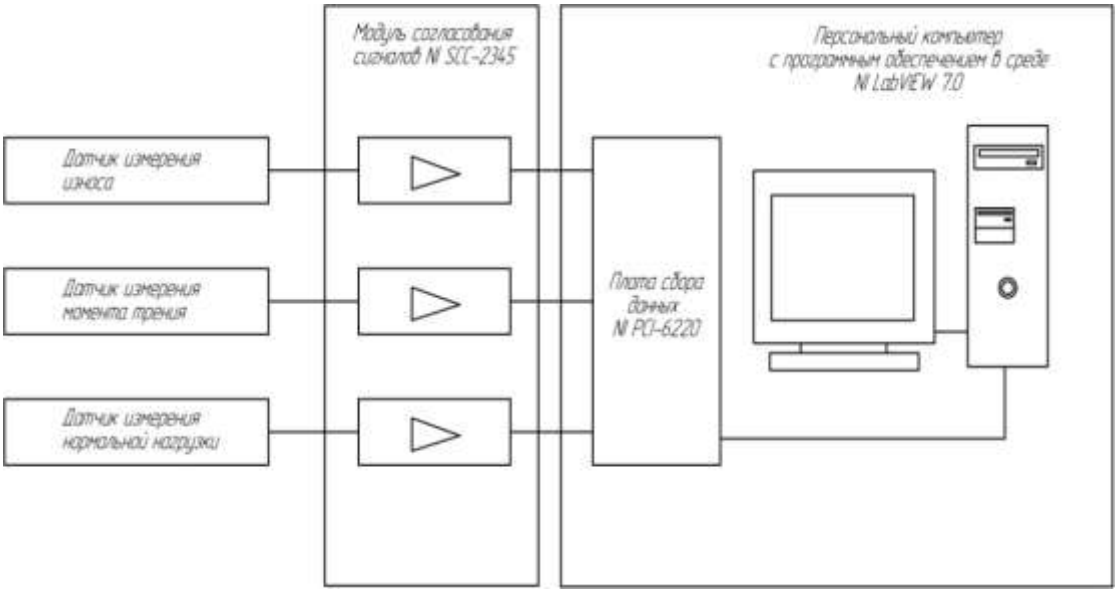


Рис. 2. Схема измерений

На сегодняшний момент уже существует лабораторный образец автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников качения, к 2012 году предполагается появление опытно-промышленного образца, готового к серийному выпуску.

Список литературы

1. Горленко А.О. Разработка нормализованного метода триботехнических испытаний / А.О. Горленко, М.И. Прудников // Проблемы качества машин и их конкурентоспособности: материалы 6-й Международной научно-технической конференции (22-23 мая 2008 г., г. Брянск) / под общ. ред. А.Г. Суслова. – Брянск, 2008. – С. 453-454.

2. Перель Л.Я., Филатов А.А. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник. – М.: Машиностроение, 1992. – 608 с.

3. Прудников М.И. Метод триботехнических испытаний цилиндрических поверхностей трения / М.И. Прудников // Вестник БГТУ. - 2008. - №2 (18). - С. 48-56.

Э.А. Фатьков

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АМОРТИЗАТОРОВ УДАРА РТ-120

Брянский государственный технический университет

В настоящее время железнодорожный транспорт играет важную роль в экономической жизни страны и нуждается в постоянном совершенствовании и улучшении. Обеспечение качества и безопасности железнодорожных перевозок является важной и актуальной задачей. Для снижения продольных усилий, действующих на вагон в эксплуатации, служат амортизаторы удара (поглощающие аппараты) автосцепки. Специалистами ОАО «РЖД» отмечается, что в условиях растущего грузооборота повышение эффективности работы транспорта является важной, стратегической задачей развития. Применение современных полимерных и эластомерных материалов позволяет существенно повысить эффективность работы амортизатора удара.

Сейчас существует ряд трудов, посвященных исследованию работы аппаратов и их влиянию на продольную динамику. Однако дальнейшие исследования в этой области являются актуальными в связи со следующими причинами: появлением новых конструкций поглощающих аппаратов, интенсификации условий эксплуатации, использованием современных материалов. Для повышения надежности конструкции, в поглощающих аппаратах стали применяться полимерные и эластомерные материалы, которые используются в качестве подпорных элементов. Таким образом, работы направленные на исследование амортизаторов удара, использующих полимерные материалы, актуальны.

Предложена конструкция нового фрикционно-полимерного амортизатора удара с полимерным подпорным комплектом (рис. 1). Отличительной особенностью предлагаемого решения является использование распорного блока, который создает усилие на фрикционных пластинах, что повышает надежность аппарата.

Фрикционно-полимерный амортизатор удара автосцепки с объемным распорным блоком содержит корпус, в котором установлена фрикционную часть, включающая неподвижные пластины и подвижные пластины, имеющие уклоны; распорного блока и комплекта полимерных элементов.

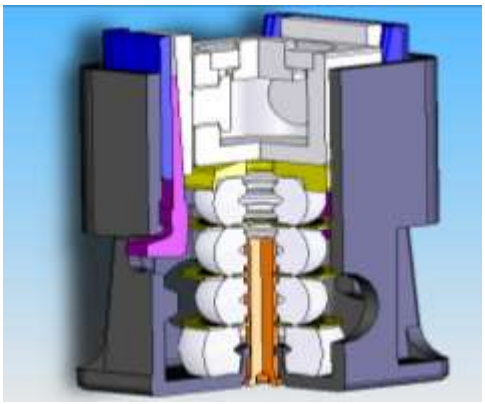


Рис. 1. Фрикционно-полимерный амортизатор удара с распорным блоком

При сжатии амортизатора перемещаются подвижные пластины и плунжер распорного блока. При этом в камере распорного блока создается давление и боковые плунжеры прижимают подвижные пластины к неподвижным пластинам. Одновременно сжимаются полимерные упругие элементы.

Восстановление аппарата происходит следующим образом. После снятия нагрузки полимерные упругие элементы выталкивают распорный блок, при этом сила трения на поверхностях пластин за счет уклонов снижается до 0, что способствует быстрому восстановлению аппарата без заклинивания.

Основными аналогами у предлагаемого амортизатора являются фрикционно-полимерные аппараты РТ-120 (ООО ПО «ВАГОНМАШ») и ПМКП-110 (разработка ООО «НПП Дипром»). Однако в отличие от аналогов при сравнительной стоимости предлагаемая конструкция будет обладать более высокими показателями энергоемкости и надежности.

Н.А. Доронин, П.Г. Пыриков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ЛЕСОПИЛЕНИЯ

Брянская государственная инженерно-технологическая академия

Повышенный интерес специалистов к ленточнопильному оборудованию, применяющемуся в различных областях деревопереработки, обусловливает актуальность поиска путей совершенствования конструкций станков этого типа. По данным отечественных и зарубежных специалистов, целесообразность этого очевидна: использование многопильных ленточнопильных станков при распиловке бревен диаметром от 20 до 40 см позволяет повысить производительность лесопильного потока в 2 – 2,5 раза при сокращении потерь древесины в опилки в 2 – 3 раза по сравнению с лесопильными рамами; экономия электроэнергии при этом достигает 25 – 30 % [2, 3]. Кроме того, возможность совмещения процессов пиления ленточными пилами с фрезерованием создает дополнительные возможности получения технологической щепы [1]. Немаловажным также является высокое качество поверхности пиломатериалов.

Совершенствование ленточнопильных станков в основном выражено в увеличении количества пил, участвующих в резании за счет многошкивных конструкций пильных блоков, проектировании сдвоенных станков с горизонтальной и вертикальной компоновкой, ведения распиловки обеими ветвями пильной ленты, а также повышения режимов пиления за счет безопорного принципа перемещения пилы на аэродинамических или магнитостатических опорах [1-4].

Следует отметить, что характерной особенностью конструкций ленточнопильного оборудования являются высокие маховые моменты от быстровращающихся пильных шкивов и высокие силы инерции, что, например, проявляется в конструкциях пильных блоков со шкивами разного диаметра, установленными на одном валу. При этом пильные ленты нагружены неравномерно: каждая характеризуется собственной окружной скоростью; следовательно, при одинаковой геометрии режущей части и постоянстве скорости подачи условия резания на пилах оказываются различными. Шкивы пильных блоков характеризуются также различными моментами инерции, что существенно усложняет схему нагружения приводного вала и снижает технологическую стабильность распиловки. Как правило, пильные блоки не оснащаются механизмом настройки пильных лент, и необходимость перехода на другой типоразмер пилопродукции требует либо замены пильных блоков, либо применения механизма регулировки пил натяжными роликами, что не всегда оказывается технологичным с позиций обеспечения жесткости пильного полотна и кроме того обусловливает увеличение длины пильных лент. Надежная работа станков, в которых пильная лента перемещается на неподвижных (бесшкивных) аэродинамических или магнитостатических опорах обеспечивается пока только в однопильных механизмах главного движения. К тому же их конструкция оказывается весьма сложной.

С учетом этого, повышение динамической стабильности ленточнопильных станков с многошкивными пильными блоками и обеспечение при этом высокой производительности за счет повышения скоростей резания и подачи, а также технологичности настройки представляется возможным обеспечить разработанной конструкцией шкивов, в которой последние выполнены в виде конического ременного вариатора.

Разработанная конструкция механизма резания представляет собой ленточнопильный аппарат, размещенный на каретке, включающий два пильных блока, состоящих из трех шкивов разного диаметра (рис. 1).

Ообенностью предложенной схемы является наличие подводимых опор 5 шкивов 1, в результате чего консольная (типовая) схема их крепления заменяется на двух- или трехопорную. Натяжение и позиционирование пил 2 обеспечивается роликами 3, установленными в суппортах. Конструкция станка содержит две подвижных пиноли механизма фиксации бревна 4. Пиноли перемещаются с помощью ходовых винтов, подвешенных к опорной балке 6, по которой перемещается каретка с пильными шкивами.

а) б)

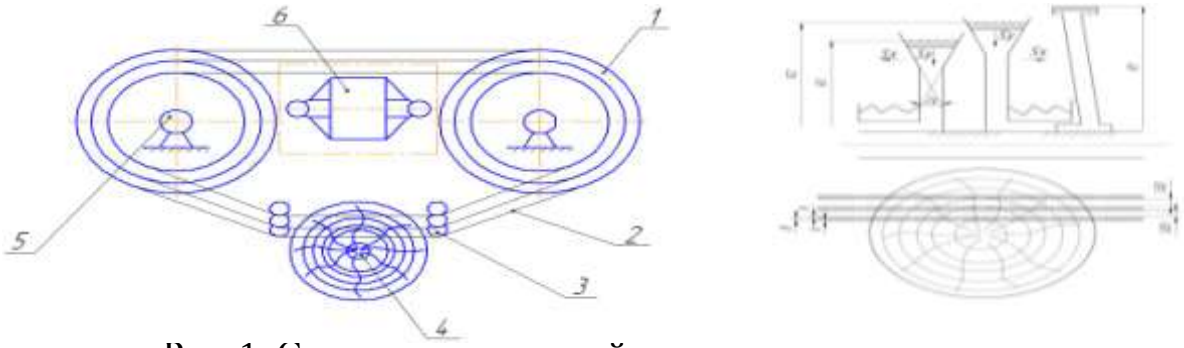


Рис. 1. Схемы предложенной конструкции механизма резания ленточнопильного станка: а – схема пиления; б – схема для расчета передаточных чисел пильных шкивов

Типоразмер пилопродукции определен передаточным числом каждого шкива. Передаточное число соответствует частному от начального значения диаметра окружности вращения пильной ленты на шкиве, устанавливаемому при его настройке за счет осевого перемещения полушкива, к текущему ее значению.

Следует заметить, что при вращении пильных шкивов разного диаметра на одном валу в них возникают значительные центробежные усилия, возрастающие с увеличением окружной скорости. Вызванные ими напряжения характеризуются симметричным распределением в пределах шкива от его центра, однако по длине опорной части вала вследствие разности окружных усилий создается сложное напряженное состояние. Отмеченные обстоятельства потребовали анализа вынужденной частоты приложения нагрузок с частотой собственных колебаний конструкции механизма резания и обоснования на основе этого рационального расположения опор валов пильных блоков.

Установлено, что с применением подводимой опоры существенно изменяется характер собственных частот изгибных колебаний приводного вала пильных шкивов. Отмечается уменьшение амплитуды смещения краевой части под шкивами в горизонтальной и вертикальной плоскостях, что одновременно обусловливает повышение коэффициента усталостной прочности (рисунок 2 б).

а) б)

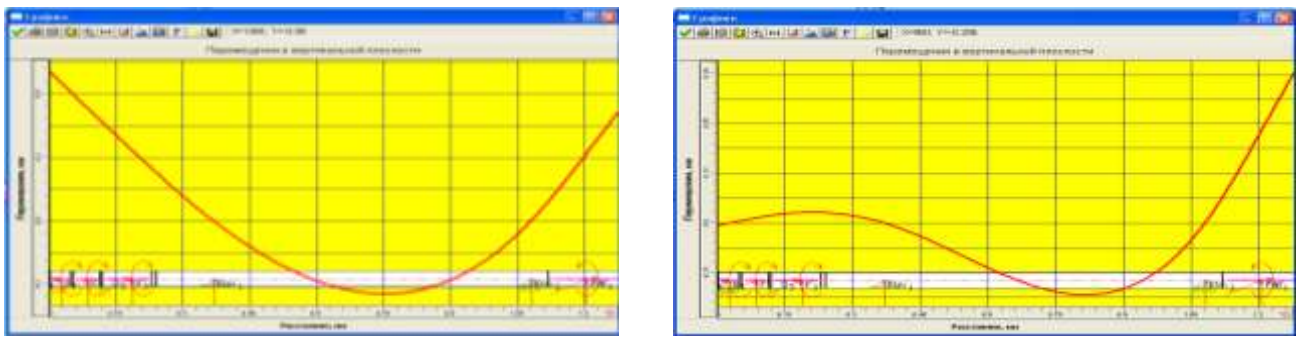


Рис. 2. Эпюры изгибных колебаний приводного вала шкивов станка: а – двухопорный вал (прототип); б – вал с подводимой опорой;

Проведенные исследования, а также расчет экономической эффективности использования предложенной конструкции станка, позволили установить прогнозируемое 50 % повышение производительности по сравнению с оборудованием аналогичного назначения. Применение в ленточнопильных станках шкивов вариаторного типа позволяет обеспечить выпуск полного стандартизованного ряда типоразмеров досок и брусьев. По результатам проведенного анализа, только по Брянской области потенциальными заказчиками разработанной конструкции станка могут стать более 30 предприятий, специализирующихся на лесопилении.

Список литературы

1. Амалицкий, В.В. Теория и конструкции машин и оборудования отрасли: Учеб. для вузов по направлению 150400 «Технол.машины и оборудование», специальности 150405 «Машины и оборудование лесного комплекса» : в 2 ч. / В. В. Амалицкий, В.Г.Бондарь, В.М.Кузнецов. – М: МГУЛ, 2008. – 347 с.

2. Прокофьев, Г.Ф. Интенсификация пиления древесины рамными и ленточными пилами. – М.:Лесная пром-сть, 1990. –240 с.

3. Плюснин, В.Н. Ипользование ленточнопильных станков для раскроя лесоматериалов : Текст лекций / ЛТА. Л., 1989. – 44 с.

И.Н. Чупика

ТЕХНОЛОГИЯ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГИЛЬЗ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

Брянский государственный технический университет

В современном машиностроении всё большее распространение в качестве финишных операций получают методы поверхностно-пластического деформирования. Это происходит за счёт того, что ими достигается решение сразу нескольких задач:

1. повышение точности размеров,
2. повышение точности геометрической формы,
3. упрочнение обрабатываемой поверхности.

В настоящее время разработано и применяется в промышленности большое число способов чистовой обработки давлением металлов (и других материалов), отличающихся кинематической схемой, характером контакта деформирующих элементов с обрабатываемой поверхностью и в особенности используемым инструментом.

Способы обработки и инструмент не являются универсальными. Каждый способ обработки имеет относительно ограниченную область рационального использования. Поэтому эффективность чистовой обработки давлением, как по качественным, так и экономическим показателям в значительной мере зависит от правильного выбора способа обработки и инструмента. Решение этой задачи усложняется тем, что выбор рационального способа обработки и оптимальной конструкции инструмента определяется большим числом факторов: размерами и формой обрабатываемых деталей, их прочностью и жесткостью, требования-

ми, предъявляемыми к точности и качеству поверхности, характером производства и рядом других факторов.

Обработка отверстий продолжает оставаться одной из наиболее сложных и трудоёмких операций в производстве деталей машин и приборов. Учитывая и то, что обработка давлением является достаточно производительным методом обработки внутренних поверхностей, становится оправданным использование методов ППД.

Однако на сегодняшний день нет общего системного подхода к выбору режимов обкатывания и выбору требуемой геометрии инструмента при обработке поверхностным пластическим деформированием и, в частном случае, при раскатывании. Это привело к тому, что каждый раз при решении новых практических задач ППД (новый материал, изделие, условие нагружения при эксплуатации и т.п.) приходится снова проводить технологический и эксплуатационный эксперимент, существенно удлиняющий сроки конструкторской подготовки производства.

В литературе имеется множество конструкций инструментов для раскатывания внутренних поверхностей, а также предлагаются рекомендации по использованию того или иного типа раскаток, но стандартизованными являются только многошариковые жесткие дифференциальные раскатки диаметром от 40 до 300 мм ГОСТ 17573-72, которые предназначены для чистовой обработки до Ra 0,20 мкм поверхностей сквозных неограниченных по длине отверстий деталей машин.

При этом в литературе практически не рассмотрен вопрос влияния точности изготовления инструмента на качество обработанной поверхности. Допуски на размеры деформирующих элементов, дефекты рабочей поверхности являются одним из факторов влияющих на образуемую шероховатость обработанной поверхности, равномерность наклёпа. Разноразмерность деформирующих элементов может приводить к неравномерному их изнашиванию, нестабильной работе инструмента, возникновению дополнительных вибраций при обработке, а также к неравномерному наклёпу обработанной поверхности.

В связи с этим возникает необходимость разработать метод выбора параметров обработки для достижения конкретных параметров поверхностного слоя детали, а также исследовать влияние точности инструмента на условия обработки и качество получаемой поверхности.

Для решения данной задачи предлагается провести ряд экспериментов по обработке внутренних поверхностей деталей из различных материалов и используя при этом инструмент с разными геометрическими параметрами. В частности, изменяется вид деформирующих элементов (раскатки с коническими роликами, шариковые раскатки). Далее необходимо обобщить и систематизировать данные, полученные из экспериментов, проанализировать и вывести зависимости, на основе которых можно получить следующие данные:

1. выбор оптимального типа инструмента для тех или иных условий обработки,

2. выбор формы деформирующих элементов, необходимое количество и размеры;

3. выбор оптимальных режимов обработки (подача, натяг, скорость раскатывания).

Так же по полученным данным необходимо выявить влияние точности изготовления инструмента и в частности, деформирующих элементов на сам процесс раскатывания и качество обработанной поверхности.

Была разработана конструкция шариковой жесткой регулируемой раскатки, представленная на рис. 1. Инструмент предназначен для обработки отверстий на токарных станках. Для установки предусмотрен конус Морзе. Раскатка настраивается на необходимый размер вращением регулировочной гайки за счет перемещения в осевом направлении сепаратора. В качестве деформирующего элемента выбраны шарики диаметром 10 мм. Осевые нагрузки воспринимаются упорным подшипником. От выпадения из сепаратора шарики удерживает специальный кожух.



Рис. 1. Роликовая раскатка

А.С. Леженников

ГЕНЕРАТОР ВОДОРОДА С АКТИВИРОВАННЫМ ПОРОШКОВЫМ АЛЛЮМИНИЕМ

Брянский государственный технический университет

Замена угле- и нефте-водородного топлива на экологически чистое топливо – окисление водорода кислородом протонномембранном топливом элементе с получением электрического тока – позволит повысить экологичность, портативность, энергетическую и финансовую эффективность автономных генераторов электрического тока.

Разработка алюмоводородных технологий, основанных на получении водорода окислением алюминия в водных средах, и их применение в энергетических установках ликвидирует монополизм углеводородной энергетики. Применение алюмоводородных генераторов позволит решить проблему безопасности перспективных транспортных средств с водородными движителями, работающими в настоящее время на жидком (криогенном) водороде. Алюминий является безопасным и эффективным источником получения водорода. Один объем алюминия обеспечивает при сжигании в воде генерацию 3243 объемов водорода, что соответствует 1,2 литра бензина АИ98. Применение алюминия как энергетического сырья обеспечивает возможность создания необходимых энергоресурсов, так как для его транспортировки и хранения не требуются специальные емкости и заправочные

системы. Срок хранения алюминия практически неограничен, и его запасы, по сравнению с углеводородными горючими, являются компактными.

Целью работы является создание высокочистых нанопорошков активированного алюминия, создания на его основе генератора водорода с использованием сверхкритической воды; создание топливного элемента; создание гибридного движителя; внедрение гибридных движителей в авто и машиностроение.

Задачами работы является: создание технологии и оборудования по получению высокочистого алюминиевого нанопорошка в промышленных масштабах; создание алюмоводородного генератора по получению чистого водорода; создание безотходного водородно-кислородного топливного элемента по генерированию электрического тока.

Проект состоит из трех этапов. Первый этап продолжительностью 2 года и стоимостью 1500000 рублей заключается в создании установки по изготовлению нанопорошков алюминия. Второй этап продолжительностью 2 года и стоимостью 50000 рублей заключается в изготовлении генератора водорода и на его основе топливного элемента. Третий этап продолжительностью 1 год на безвозмездной основе заключается в создании гибридных движителей и их внедрение автостроение и машиностроение.

А.С. Ефимов

СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОРНЫЙ ИСТОЧНИК С ПОВЫШЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Брянский государственный технический университет

В настоящее время существуют различные методы электродуговой сварки постоянным током. Известны методы ручной дуговой сварки (MMA), аргонодуговой сварки неплавящимся электродом. Известны виды полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде инертного (MIG) или активного газов (MAG).

Подавляющее большинство сварочных аппаратов, представленных на рынке, предназначены для работы в режимах сварки MMA и MIG/MAG. Такие сварочные источники строятся на базе импульсных преобразователей [2] и обеспечивают высокое качество сварного шва, лучшие массогабаритные показатели, по сравнению с другими известными типами сварочных преобразователей.

Для указанных инверторных источников актуальны проблемы повышения энергетической эффективности, надежности и оптимизации алгоритмов управления силовыми преобразователями.

Для управления силовыми ячейками современных сварочных инверторных источников наиболее часто применяется способ широтно-импульсной модуляции (ШИМ) [1]. Указанный способ управления, несмотря на свое широкое распространение, имеет существенный недостаток - относительно высокие динамические потери в силовых ключах при высоких частотах коммутации. Результаты предварительных оценок показывают, что применение альтернативной частотно-импульсной модуляции (ЧИМ) в режиме малых токов нагрузки и

холостого хода преобразователя (по сравнению с ШИМ), позволяет уменьшить динамические потери в силовых транзисторах за счет возможности снижения частоты коммутации. Однако при этом массогабаритные показатели выходного фильтра инвертора будут выше. Оптимальным вариантом, позволяющим сочетать преимущества обоих видов модуляции, является их совместное применение. При этом выбор системой управления того или иного вида модуляции определяется текущими условиями работы преобразователя. Предлагаемый в данной работе принцип управления сварочными инверторами представляет собой комбинированную частотно-широтно-импульсную модуляцию ЧШИМ.

Инверторный источник реализует режимы полуавтоматической и ручной дуговой сварки при максимальной выходной мощности 5кВт в диапазоне регулирования сварочного тока 40…160 А при длительной непрерывной работе. Питание источника осуществляется от промышленной однофазной сети 220В/50Гц.

В структуру рассматриваемого сварочного преобразователя входят: мостовой инвертор, силовой высокочастотный трансформатор, синхронный демодулятор, выходной фильтр, корректор коэффициента мощности, датчики обратной связи по току и напряжению и датчики системы защиты. Сигналы управления силовыми ключами мостового инвертора формируется быстродействующим цифровым сигнальным процессором (DSP). Также DSP обеспечивает расчёт функции цифрового регулятора.

Особенностью схемотехнической реализации силовой части инвертора является использование схемы мостового преобразователя в режиме переключения силовых ключей при нулевом напряжении для уменьшения динамических потерь [1]. Для снижения потерь в демодуляторе сварочного преобразователя, классическая схема диодного выпрямителя во вторичной цепи силового трансформатора заменена схемой синхронного выпрямителя на основе MOSFET ключей. Задача управления синхронным выпрямителем также возложена на DSP.

Для улучшения качества потребляемой из сети энергии в составе сварочного инвертора применён активный корректор коэффициента мощности (ККМ) на базе повышающего преобразователя с алгоритмом управления One cycle control (ОСС). Обеспечивается коэффициент мощности не менее 0,93 при номинальном напряжении сети 220В и максимальной нагрузке. Кроме того, стабилизация выходного напряжения ККМ позволяет исключить негативное влияние изменения параметров сетевого напряжения на качество сварного шва.

Установлено, что применение комбинированной модуляции позволяет снизить динамические потери в силовых ключах мостового инвертора на величину до 15% при работе преобразователя в диапазоне сварочных токов от 40 до 100А. Использование схемы синхронного выпрямителя снижает мощность потерь в силовых элементах демодулятора до 30% в режиме максимальной нагрузки.

Список литературы:

1. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника. М.: Техносфера, 2005. – 627 с.

2. Петров, С.Б. Схемотехника промышленных сварочных инверторов / С.Б.Петров. Современная электроника, 2007. – №8. – С. 42-47.

И.А. Веселов

УПРАВЛЕНЧЕСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МАЛООБЪЕМНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ БУЛЬДОЗЕРАМИ-ПОГРУЗЧИКАМИ

Брянский институт управления и бизнеса

Отечественное машиностроение переживает не лучшие времена. Если раньше оно шло по пути интенсивного развития производства, то теперь пора переходить к экстенсивному развитию – заняться энергосберегающими, ресурсосберегающими технологиями, использовать внутренние резервы, начинать искать пути повышения эффективности производства.

Актуальность идеи заключается в совершенствовании управленческо-технологических процессов за счет привлечения бульдозеров-погрузчиков повышенной универсальности.

Цель проекта является разработка новых технологических решений производства малообъемных строительных работ .

В задачи проекта входит:

- разработка новых рабочих органов бульдозера-погрузчика;
- исследование технико-технологических параметров новых рабочих органов;
- смоделирование и исследование работы новых рабочих оборудований;
- разработка технологии выполнения малообъемных строительных работ с применением бульдозеров-погрузчиков повышенной универсальности.
- разработка экономико-математической модели управления технологическими процессами производства малообъёмных работ бульдозерами-погрузчиками

Новизна проекта заключается в разработке организационно-технологической модели производства малообъемных строительных работ с использование нового рабочего оборудования бульдозера-погрузчика. Новизной является использование толкающих брусьев в управленческих гидроцилиндрах, которые управляют выдвигающейся ножевой системой, за счет чего бульдозерное оборудование легко трансформируется в ковш погрузчика или вилочный подхват.

Техническая значимость проекта заключается в том, что за счет выдвижения подвижных брусьев с ножевой системой легко получать вилочные захваты на рабочем оборудовании, а также преобразовывать бульдозерный отвал в ковш погрузчика, за счет установки дополнительных открылок. Это резко увеличит призму влачения грунта перед бульдозерным отвалом, а также расширит универсальность рабочего оборудования, что позволит повысить эффективность управления технологическими процессами производственно-строительных работ бульдозерами-погрузчиками.

Общие сведения о проекте представлены в табл. 1.

Таблица 1

Общие сведения о проекте

Содержание мероприятий	Срок исполнения (годы)	Источник финансирования	Объем финансирования, тыс. рублей				Ответственные исполнители
			всего	2011	2012	2013	
Повышение эффективности производства малообъемных строительных работ бульдозерами-погрузчиками	2011 - 2013	Областной бюджет	400	200	100	100	Фонд конкурс У.М.Н. И.К.

План реализации проекта представлен в табл. 2.

Таблица 2

План реализации проекта

№ этапа	Наименование этапов и их содержание	Чем заканчивается этап	Срок исполнения (начало/окончание, годы)	Стоимость, тыс. руб.
1	Разработка новых рабочих органов бульдозеров-погрузчиков повышенной универсальности	заявка на патент	2011	110
2	Разработка управленческо-технологических решений производства малообъемных строительных работ с применением бульдозеров-погрузчиков повышенной универсальности	проектная документация	2012	140
3	Разработка эффективных управленческих технологий выполнения малообъемных строительных работ с применением бульдозеров-погрузчков повышенной универсальности	разработка проекта управления комплексом малообъёмных работ с использованием погрузчиков	2013	150
ИТОГО:				400

И.Г. Афонин

РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ДОВОДОЧНО-ПОЛИРОВАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СМЕННЫХ ТВЁРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН

Брянский государственный технический университет

В настоящее время интенсивно развивается такое направление в обработке металлов резанием как высокоскоростная обработка, при этом из-за возросших скоростей резания меняются требования к инструменту. В процессе работы режущего инструмента, основная нагрузка приходится на его рабочую поверхность, что в конечном итоге приводит к частичному или полному износу последней. Существует ряд технологических способов обработки рабочей поверхности, направленных на её упрочнение, наиболее прогрессивным и эффективным из которых является метод нанесения на поверхность инструмента покрытий из твёрдых соединений.

Машиностроительные предприятия нашего региона при выборе инструмента для высокоскоростной обработке отдают предпочтение продукции иностранных компаний (Sandvik, Leitz, DIJET и др.).

Продукция отечественных предприятий, таким образом, ориентирована на удовлетворение потребностей в инструменте для обычной лезвийной обработки.

Была поставлена задача: проанализировать возможность в лабораторных условиях ВУЗа повысить стойкость такого инструмента до значений, приближающихся к стойкости зарубежных аналогов, возможность его ремонта и возможность коммерциализации этих работ. По составленному плану было выполнено исследование рынка, был выбран наиболее востребованный твёрдосплавной инструмент, в зависимости от его расхода и ремонтопригодности проведено переоснащение оборудования, с целью оптимизировать технологию обработки данного инструмента. В перспективе, план включал также дистрибуцию предлагаемого вида услуг и их осуществление.

В ходе проведённых испытаний была определена оптимальная технология дополнительной упрочняющей обработки твёрдосплавных пластин для максимального повышения их эксплуатационных характеристик, подобрано необходимое оборудование. При последующем исследовании стойкости доработанного инструмента и сравнения её со стойкостью инструмента, не подвергавшегося доработке, были получены следующие результаты: стойкость твёрдосплавных пластин возросла в среднем в 8 раз, во столько же уменьшился расход пластин.

В ходе проведённых исследований была выявлена особая важность доводочно-полировальной операции технологии обработки твёрдосплавных пластин. Эта операция необходима для удаления металлургических дефектов (микротрещины, поры и т.д.) в поверхностном слое (0,1 мм) рабочих поверхностей. Без её выполнения последующие стадии обработки не оказывают особого

влияния на стойкость инструмента. В лабораторных условиях, выполняемая на доводочно-полировальном станке модели К3А914, данная операция является наиболее трудоёмкой и без повышения её производительности невозможна коммерциализация данного проекта. Для механизации доводочно-полировальной операции была разработана специальная оснастка состоящая из двух приспособлений для обработки передних, опорных и задних поверхностей твёрдосплавных пластин.

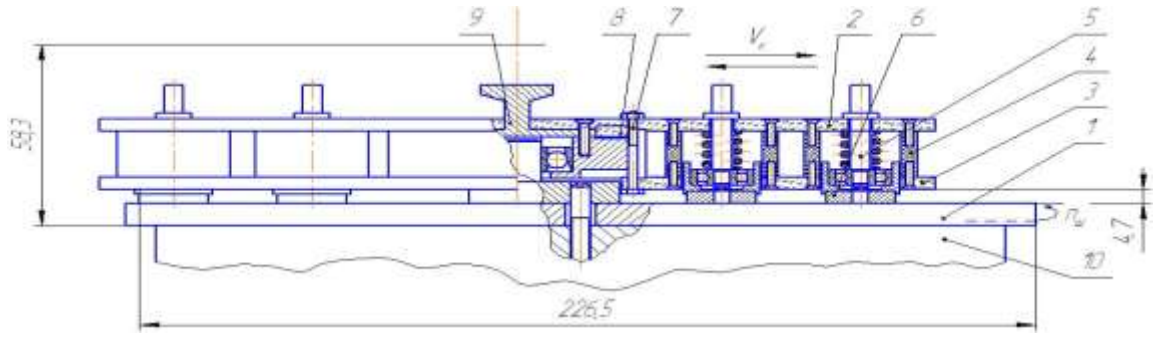


Рис. 1. Приспособление для доводки передних и опорных поверхностей твёрдосплавных пластин

При вращении доводочного диска 1 (рис.1), корпус 2 совершает колебательные движения на величину эксцентриситета. Пластины 4 совершают аналогичные движения, но также, в виду разности скоростей в двух крайних точках касания пластин (рис. 2) с диском, возникающий крутящий момент заставляет их поворачиваться, что предусмотрено конструкцией держателей. Таким образом, обеспечивается равномерная единовременная обработка всех твёрдосплавных пластин установленных в приспособление.

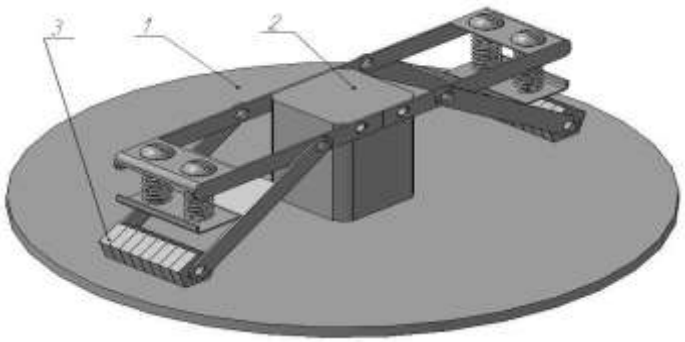


Рис. 2. Приспособление для доводки задних поверхностей твёрдосплавных пластин

Во втором приспособлении пакет твёрдосплавных пластин 3 (рис. 2) закрепляется в держателях через установочные отверстия, держатели также имеют устройства нагружения, приспособление 2 с пластинами также устанавливается на доводочный диск 1 с некоторым смещением относительно его оси, для обеспечения единовременной равномерной обработки, которая как и в первом случае, обеспечивается также ещё за счёт того, что приспособления имеют плавающую конструкцию, что и обеспечивает равномерное удаление припуска, вне зависимости от толщины пластин.

При анализе возможности коммерциализации данного вида работ, через создание малого предприятия на базе ВУЗа, которые бы включали доработку повышение качества твёрдосплавного инструмента дополнительной упрочняющей обработкой, а также его ремонт, был составлен бизнес-план, сертифицированный в конкурсе бизнес-планов им. Годвина Вонга, Калифорнийского университета.

Данный проект при реализации имеет следующие преимущества:

1. низкая себестоимость получаемой продукции;
2. качество продукции сравнимо с аналогами на рынке;
3. расположение предприятий-потребителей в одном районе области с вузом;
4. прямая взаимосвязь с предприятиями региона.

С.В. Степошина

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЙ ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Брянский государственный технический университет

Качество поверхностного слоя существенно влияет на эксплуатационные свойства деталей машин. Формировать качество поверхности можно с помощью упрочняющих методов обработки. Среди них широко распространены методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием (ОУО ППД). Их преимуществами являются технологическая надежность и экономичность.

При анализе возможностей применения методов ОУО ППД для повышения качества поверхности деталей машин было выявлено, что один и тот же комплекс параметров качества поверхностного слоя (ПКПС) можно получить различными методами ОУО ППД. Следовательно, необходимо обосновать эффективность технологической операции поверхностного пластического деформирования и ее элементов.

Основной целью технологических процессов в машиностроении является обеспечение заданных параметров качества детали наиболее производительным путем при минимальных затратах. Наибольшее распространение при решении задач оптимизации технологических процессов получили экономические(по себестоимости) и технико-экономические (по производительности) критерии оптимальности.

Целью работы является создание программы для оптимизации выбора условий ОУО ППД, обеспечивающих требуемое качество поверхностного слоя детали.

В задачи работы входит составление модели для расчета условий обработки, которые обеспечат максимальную производительность с наименьшей себестоимостью технологической операции, определение зависимостей для расчета радиального усилия, продольной подачи, скорости обработки.

Основное влияние на выбор метода ОУО ППД оказывает конфигурация детали. Цилиндрические, конические и другие наружные и внутренние поверх-

ности правильной геометрической формы твердостью *HRC* < 45–50 эффективно обрабатывать накатыванием роликовым или шариковым инструментом, а поверхности твердостью *HRC* > 50 методом алмазного выглаживания. Алмазное выглаживание по сравнению с накатыванием имеет существенно меньшую производительность, однако обладает большей универсальностью и позволяет обрабатывать маложесткие и неравножесткие детали, так как давление при алмазном выглаживании 100—200 Н, в то время как при накатывании оно составляет 10–100 кН.

Детали более сложной конфигурации (пружины, рессоры, шатуны, лопатки) невозможно обрабатывать накатыванием и алмазным выглаживанием. Их целесообразно упрочнять виброударным методом или обработкой дробью. Однако энергетические затраты на обработку этими методами в 2-3 раза выше. [1].

Следующим шагом при решении задачи оптимизации является расчет режимов обработки на основе требуемых параметров качества поверхностного слоя и технологических возможностей методов. Также необходимо учесть качество предварительной обработки заготовки, так как возможность методов ОУО ППД по повышению качества поверхности детали определяется качеством поверхности заготовки, полученным на предшествующей стадии обработки [2, 3].

В заключении необходимо составить математическую зависимость для оптимизации выбора условий ОУО ППД по выбранному критерию оптимальности.

С учетом сказанного алгоритм выбора оптимальных условий при ОУО ППД следующий (рис.1).

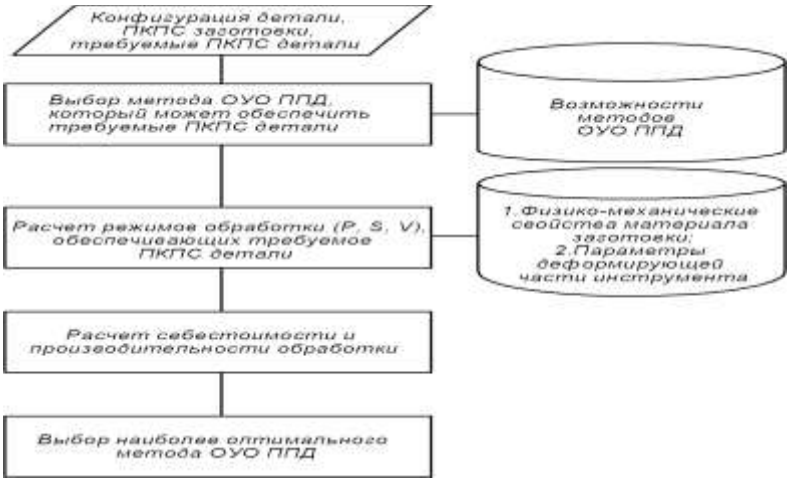


Рис.1. Алгоритм выбора оптимальных условий при ОУО ППД

Список литературы

1. Одинцов, Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: справочник. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.

2. Папшев, Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием / Д.Д.Папшев. – М.:Машиностроение,1978. –152 с.

3. Суслов, А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. – М.: Машиностроение, 2000. – 320 с.

М.Г. Шалыгин

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ БИТУМНЫХ НАСОСОВ

Брянский государственный технический университет

Вопрос повышения износостойкости деталей пар трения битумных шестеренных насосов становиться актуальным в том случае, когда в перекачиваемый битум добавляют абразивный наполнитель, что имеет место при производстве мягких кровельных материалов. Применение такого типа насосов на кровельных предприятиях обусловлено наличием в них паровой рубашки, способной нагревать перекачиваемый материал до необходимой в производстве температуры. Срок службы битумного шестеренного насоса, при производстве мягких кровельных материалов с абразивным наполнителем ограничивается четырьмя неделями, тогда как такой же насос, работающий на предприятии дорожной промышленности, служит в 10 раз дольше. Это обусловлено тем, что при производстве мягких кровельных материалов разогретый битум до 30% наполняют абразивным наполнителем, в качестве которого могут выступать тальк, доломитовая мука, промышленная зола.

В результате опроса, проведенного среди производителей кровли, выяснилось, что причиной падения производительности в насосах зачастую служит интенсивное изнашивание торцовых поверхностей, таких деталей, как вращающиеся роторы (шестерни) и неподвижные статоры (вставки) [4]. Критический износ их торцовых поверхностей приводит к остановки линии подачи битума и необходимости ремонтных работ, которые заключаются в дополнительном уплотнении торцов или в замене изношенных деталей. На рис.1. представлен график зависимости потерь теоретической производительности от размеров торцового зазора.

Существующие методы устранения потери производительности в результате увеличения утечек через торцовый зазор – это проектирование насосов с торцовым поджатием вставок или забор (добавление) прокладок между вставкой и корпусом. Однако, представленные выше методы в данном случае являются неэффективными, в связи с тем, что торцовое поджатие используется в насосах больших давлений (более 10МПа), а регулирование количества и толщины прокладок является неэффективным и устаревшим способом. Таким образом, существует необходимость повышения износостойкости и долговечности деталей торцовых пар трения битумных шестеренных насосов, работающих в условиях абразивной среды.

На кафедре «Управление качеством, стандартизация и метрология» Брянского государственного технического университета были проведены исследования на изнашивание, с целью повышения абразивной износостойкости битумных насосов. Было выявлено, что изнашивание торцовых поверхностей, при перекачивании битума с абразивным наполнителем, происходит в результате совокупности действий водородного и гидроабразивного изнашивания, и, в данном случае, гидроабразивное изнашивание играет превалирующую роль [1,2,3].

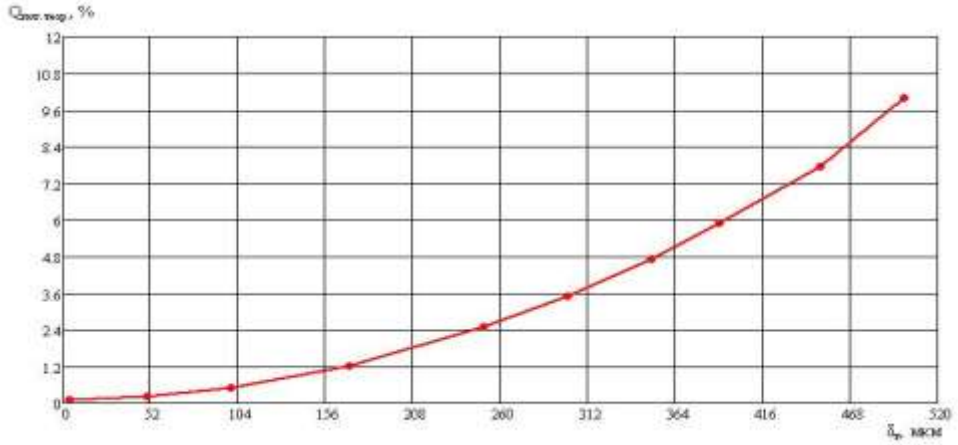


Рис.1. Зависимость величины потери производительности от размеров торцового зазора

В процессе исследований были получены зависимости, позволяющие оценить: величину интенсивности изнашивания торцовых поверхностей шестерен и вставок, связанную с абразивным изнашиванием; величину максимально допустимого торцового зазор, при превышении которого потеря производительности насоса превысит 10% от фактической производительности; расчетное время работы битумного шестеренного насоса до планового ремонта. Для проверки полученных зависимостей был спроектирован и изготовлен испытательный стенд, позволяющий имитировать условия линии подачи битума и провести оценку абразивной износостойкости деталей насоса. Также была спроектирована модель битумного шестеренного насоса, обладающего повышенной абразивной износостойкостью по сравнению с аналогами.

В процессе испытаний выявлено, что при рациональном выборе материалов деталей насоса, применении новаторских конструкций насосов и использовании защитных элементов, позволяющих изолировать рабочую камеру насоса, износостойкость и долговечность битумных насосов увеличивается. Так, гарантированный срок службы разработанной конструкции насоса (время проведения испытаний) составляет 180 суток, падение производительности через указанный срок составила 5,6%, что является допустимым показателем, исходя из рекомендаций по эксплуатации битумных шестеренных насосов. Кроме того, применение такого типа насосов может быть осуществлено, помимо предприятий, производящих мягкую кровлю, на стекольных и асфальтобетонных заводах, что позволяют его технические характеристики.

Однако, проведенные исследования являются не в полной мере достаточными в связи с тем, что в представленных исследованиях меньшее значение было уделено водородному изнашиванию, как изнашиванию оказывающему меньшее воздействие по сравнению с гидроабразивным, что связано с технической невозможностью и высокой стоимостью исследований сопутствующего водородного изнашивания деталей битумных насосов. Необходимость проведения дополнительных исследований, связанных с водородным изнашиванием, диктует заинтересованность асфальтобетонных предприятий и предприятий мягкой кровли в получении битумного шестеренного насоса, обладающего продолжительным сроком службы.

Существующие зарубежные аналоги имеют срок службы около 1 года, но при этом обладают высокой стоимостью, порядка 350-400 тыс. рублей. Существующие отечественные аналоги, обладают низкой абразивной износостойкостью и не способны продолжительное время работать в условиях абразивной среды. На предложенную модель насоса был получен патент на полезную модель (патент на полезную модель №82792). Была проведена оценка экономической эффективности от применения предложенной модели битумного шестеренного насоса на предприятии, производящим мягкую кровлю. Экономическая эффективность оценивалась исходя из количества и стоимости ремонтных работ битумных насосов, перекачивающих битум с абразивным наполнителем, находящихся на одном предприятии. Так, на одном предприятии, производящим мягкую кровлю находится 60 насосов, 20 из которых перекачивают битум с абразивным наполнителем. Затраты на внедрения предложенных моделей составили порядка 650тыс. рублей, тогда как экономия при внедрении приблизилась к 2,5млн. рублей. Таким образом годовой экономический эффект от внедрения предложенной модели насоса составит более 1,8млн. рублей (рис.2).



Рис. 2. Экономический эффект от внедрения результатов исследований

Список литературы

1. Аксенов, В.А. Трение и изнашивание металлов в углеводородных жидкостях / В.А. Аксенов. – М.: Машиностроение, 1997. – 172с.

2. Виноградов, В.Н. Абразивное изнашивание / В.Н. Виноградов, Г.М. Сорокин, М.Г. Колокольников, Г.М. Сорокин. – М.: Машиностроение, 1990. – 224 с.

3. Икрамов, У.А. Расчетные методы оценки абразивного износа / У.А. Икрамов. – М.: Машиностроение, 1987. – 268 с.

4. Юдин, Е.М. Шестеренные насосы / Е.М. Юдин. – М.: Машиностроение, 1964. – 236с

В.С. Селифонов, С.А. Прудников

ИЗМЕРЕНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Брянский государственный технический университет

Современное автоматизированное производство предполагает минимальное участие рабочего в процессе обработки деталей на станке. Роль его сводится к наблюдению за общим ходом производственного процесса в группе автоматических станков и к вмешательству в работу оборудования только в тех случаях, когда возникают отказы, износ инструмента, снижается качество обрабатываемой поверхности. Изменения, происходящие в процессе обработки материалов, должны выявляться автоматическими контрольными и диагностическими устройствами или учитываться в ходе моделирования процесса обработки. В области исследования процессов резания до сих пор велика доля математических моделей, полученных путем статистической обработки результатов экспериментов. Для оценки сил резания в таких экспериментах используются различные динамометрические устройства. К таким устройствам относятся динамометрические столы (динамометры), которые используются в исследовательских, научных работах при определении динамической жёсткости станков, исследовании резания и диагностики инструмента, на основе которых создаётся автоматизированная система научных исследований (АСНИ). Особенно важно использование АСНИ при проведении экспериментальных исследований при механической обработке новых материалов, испытании новых инструментов. Но в настоящее время данные устройства отечественной промышленностью не выпускаются, а стоимость импортных достигает десятков тысяч долларов. Особые сложности возникают при исследовании процесса фрезерования, когда существующие динамометры типа УДМ1200 можно применять с большими ограничениями, как по схемам закрепления образцов, так и по режимам. Таким образом, возникла необходимость в проектировании и изготовлении динамометрического устройства для измерения силы резания при механической обработке с более расширенными возможностями. Конструкция спроектированного динамометра аналогична конструкции УДМ 1200 [2].

Основанием служит плита, к которой с помощью винтов крепятся боковины. Для получения сигнала используется датчик силы, состоящий из корпуса, к которому наклеивается тензодатчик, с базовой длиной 15 мм; силовоспринимающей поверхности в виде сферы, расположенной непосредственно на датчике силы. Преимущества данного вида преобразователей сигнала перед остальными: простота конструкции, относительно невысокая стоимость, устойчивость к перепадам температуры окружающей среды [3]. На опоры (датчики силы), оси которых расположены вертикально, наклеено по одному датчику, которые соединены в схему измерения силы P_z . На опоры, оси которых расположены горизонтально, наклеено по 2 датчика, соединённые между собой для измерения сил P_x и P_y. Датчик силы устанавливается в направляющую втулку, затем

данная конструкция устанавливается в стакан и далее в корпус динамометра, в котором стакан фиксируется контргайкой. На датчики силы устанавливается державка, к державке крепится прямоугольный фланец, предназначенный для закрепления рабочего стола.

Рабочий стол имеет систему координатных отверстий, благодаря которым образец крепится к рабочему столу с помощью винтов и прихватов через отверстия. Для ориентации динамометра на столе горизонтально-фрезерного станка служит призматическая шпонка. Предельные значения измеряемых усилий приняты из учёта возникающих сил резания при наименее и наиболее жёстких условиях исследуемых процессов (минимальное – при обработке конвейерной ленты, максимальное – при торцовом фрезеровании). Общий вид АСНИ показан на рис. 1.

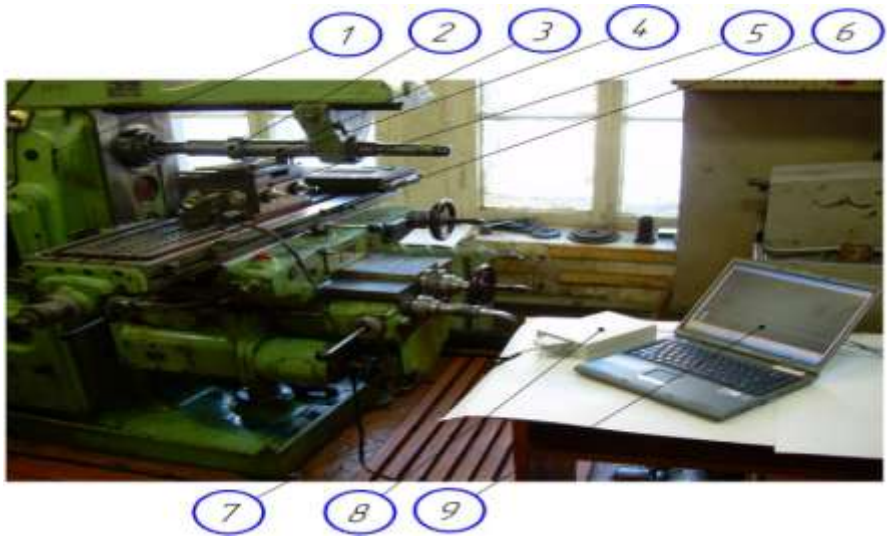


Рис.1. Общий вид АСНИ на базе горизонтально-фрезерного станка:
1 – горизонтально-фрезерный станок; 2 – режущий инструмент;
3 – оправка для инструмента; 4 – обрабатываемый образец; 5 – динамометр;
6 – рабочий стол станка; 7 – соединительные провода; 8 – АЦП; 9 – ЭВМ

Датчики стоящие в динамометре соединены по полу-мостовой схеме, вторая половина которой выполнена в АЦП на прецизионных резисторах. АЦП представляет собой крейт LTR (производства L-CARD) с установленным в нем модулем LTR212 (Специализированный модуль АЦП для подключения полумостовых и мостовых тензодатчиков), имеющий источник опорного напряжения и возможностью подключения до 8 каналов измерений.

Крейт соединен с ЭВМ проводами через USB-канал. На ЭВМ установлено специальное программное обеспечение: программа-сервер для взаимодействия программ-клиентов с физическими модулями LTR, и программа-клиент работающая через программу-сервер с логическим модулем LTR. В качестве программы-клиента написана программа, использующая готовые библиотеки функций [1] (функции инициализации, конфигурирования, сбора данных, калибровки, и др.), позволяющая фиксировать текущие значения сил резания (визуально в виде графика и численно), и записывать в текстовый файл. Экспериментальный график обработки образца резинотканевой конвейерной ленты представлен на рис. 2.

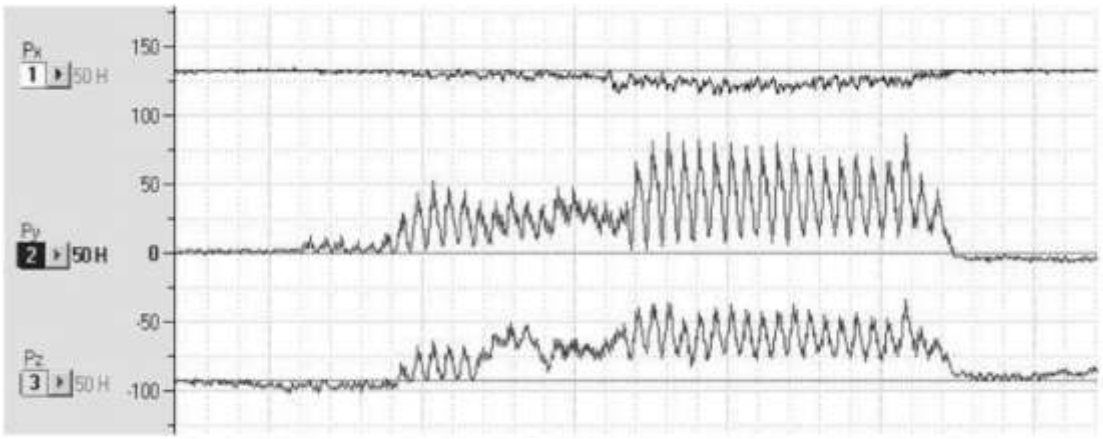


Рис. 2. Экспериментальный график составляющих силы резания при механической обработке конвейерной ленты

При цилиндрическом фрезеровании действуют следующие составляющие силы резания: Px – осевая составляющая силы резания; Ph – горизонтальная составляющая силы резания; Pv – вертикальная составляющая силы резания; Pz – окружная (тангенциальная составляющая силы резания); Py – радиальная составляющая силы резания [4]. Главной составляющей силы резания при фрезеровании является окружная сила Pz [4]. Данные этой составляющей силы резания необходимы для расчёта усилия закрепления обрабатываемого материала, расчёта режущего элемента обрабатывающего инструмента на прочность и т.д.

Список литературы:

1. Милованов, А.Н. Библиотека пользовательского интерфейса модуля LTR212, М.: 2005. – 38 с.

2. Руководство к универсальному динамометру конструкции ВНИИ, М.: - 1965. – 20 с.

3. Шушкевич, В.А. Основы тензометрии. – Минск, «Вышэйш. школа», 1975. – 352 с.

4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова // М.:Машиностроение-1. - 2001. – 944 с

А.Л. Сафонов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

Брянский государственный технический университет

Современная радиоэлектронная аппаратура (РЭА) представляет собой сложные многофункциональные изделия, которые содержат в своем составе огромное число радиоэлектронных компонентов, в том числе электрических соединителей (ЭС), которые обеспечивают соединение и коммутацию различных электрических цепей и систем аппаратуры. Проблема межсоединений в аппаратуре, или “тирания межсоединений” – так называют эту проблему специалисты,

– составляет до 80% всех дефектов в РЭА. Она может быть решена только за счет применения высококачественных электрических соединителей [1].

Повышение качества проектирования электрических соединителей может быть достигнуто за счет его автоматизации. В производстве широко используются интегрированные САПР, предназначенные для проектирования печатных плат и некоторых видов радиоэлектронных компонентов, но все они не могут быть использованы для полноценного проектирования электрических соединителей. Это обстоятельство и обуславливает актуальность решаемых в данной диссертационной работе научных и технических задач.

В этой связи целью работы является разработка научно-обоснованного подхода к автоматизированному проектированию электрических соединителей, включая постановку, формализацию и типизацию проектных процедур.

Для достижения данной цели надо решить следующие задачи:

1) Разработать методологический подход к автоматизированному проектированию электрических соединителей

2) Разработать структурную модель САПР ЭС и на ее основе инструментарий для проектирования электрических соединителей, включающий все виды обеспечения САПР

3) Внедрить САПР ЭС в работу конструкторского бюро профильных предприятий.

Согласно целям работы необходимо реализовать следующие мероприятия:

– обзор работ по теме проекта;

– проведение испытаний;

– построение математических моделей электрических соединителей;

– создание программного обеспечения для расчета оптимальных параметров электрического соединителя и других расчетных модулей [2];

– создание прикладного модуля системы автоматизированного проектирования [3];

– создание базы типовых элементов;

– тестирование полученных модулей;

– подготовка документации к работе;

– выявление слабых мест работы, устранение недостатков.

В результате реализации проекта необходимо разработать доступные в обучении и использовании программных средств для расчета параметров компонентов радиоэлектронной аппаратуры (на примере электрических соединителей) и создания конструкторской документации.

Основные этапы и реализуемые на них задачи представлены в табл. 1.

Для реализации проекта необходим коллектив, состоящий из инженера-исследователя, программиста, конструктора. В качестве материальной базы для разработки проекта требуется вычислительная техника, стенды для испытаний.

В результате реализации проекта будет создана современная инструментальная среда для проектирования электрических соединителей, включающая расчетные модули и обеспечивающая удобное создание конструкторской документации в виде 3-мерных моделей и чертежей с возможностью интеграции с широко используемыми системами автоматизированного проектирования.

Таблица 1

Перечень, сроки выполнения и стоимость этапов

№ этапа	Наименование и содержание этапа	Чем заканчивается этап	Длительность этапа
1	Подготовительный. Обзор работ по теме проекта. Создание испытательных стендов. Проведение испытаний. Обработка статистических данных (полученных в ходе работы и из других источников). Определение зависимостей характеристик электрических соединителей от конструктивных параметров.	Создание математических моделей характеристик электрических соединителей.	0,5 года
2	Креативный. Создание программного обеспечения для расчета оптимальных параметров электрического соединителя, предполагающего интегрирование с системой автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D» и использующего методы когнитивной графики. Создание базы типовых элементов и др. программные средства. Тестирование полученных модулей.	Прикладная библиотека САПР «КОМПАС 3D», специализированная для расчета и создания конструкторской документации электрических соединителей.	1,5 года
3	Внедрение и поддержка. Подготовка документации к работе, в т.ч. обучающих документов. Проведение консультаций с ведущими специалистами, выявление слабых мест работы, устранение их. Обучение персонала предприятия для работы с результатами проекта. Решение возникающих проблем, доработка САПР ЭС	Программное обеспечение рабочего места конструктора предприятия и обучение персонала	0,5 года и более

Полученные результаты предполагается использовать на ФГУП «Карачевский завод «Электродеталь» – головным предприятием России по проектированию и производству прямоугольных электрических соединителей. Предполагается оснастить разработанными программными модулями конструкторские места. Данные программные средства будут интегрироваться с системой автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D» для быстрого и качественного проектирования электрических соединителей. На этапе внедрения инструментарий будет усовершенствоваться для выполнения возникающих в процессе работы задач. Возможно также расширение использования полученных результатов на другие предприятия отрасли (существует еще 2 предприятия с аналогичным профилем продукции, образовавшиеся из дочерних предприятий) и страны.

Источниками экономической эффективности от применения САПР электрических соединителей являются:

- рост производительности труда проектировщиков и конструкторов;
- повышение качества проектирования соединителей и разрабатываемой документации.

Расчетный годовой экономический эффект от внедрения системы САПР ЭС на ФГУП «Карачевский завод «Электродеталь» составит 1 млн. руб.

Список литературы

1. Сафонов, А.Л. Прямоугольные электрические соединители. Современное состояние и перспективы развития отечественного производства прямоугольных электрических соединителей / А.Л. Сафонов, Л.И. Сафонов // Технологии в электронной промышленности. – 2009. – № 4. – С. 40-45.

2. Сафонов, А.Л. Оптимизация элементов конструкции электрических соединителей / А.Л. Сафонов // Программные продукты и системы. – 2009. – №4. – С. 114-117.

3. Горленко, О.А. Применение интерфейса прикладного программирования CAD-систем на примере модуля оптимизации САПР КОМПАС-3D / О.А. Горленко, А.Л. Сафонов // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2010. – №1 (25) . – С. 50-57.

Г.В. Роговцев

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА С СОВМЕСТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Брянский государственный технический университет

Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта России. При этом больше половины всего локомотивного парка страны составляют тепловозы, от технического состояния которых зависит экономическая эффективность и безопасность перевозок. В настоящее время активно ведется внедрение на отечественных тепловозах асинхронных тяговых двигателей (АТД) взамен традиционных двигателей постоянного тока.

Для реализации маневровым тепловозом предельных тяговых усилий необходимо производить управление тяговыми двигателями таким образом, чтобы рабочая точка системы всегда находилась вблизи максимума кривой сцепления. Наиболее полное использование потенциальных условий сцепления, а значит и наибольшие тяговые усилия, можно получить при индивидуальном регулировании асинхронных двигателей. Однако по экономическим соображениям и условиям размещения, часто применяют групповое регулирование двигателей в пределах тележки. Такое регулирование часто называют «потележечным» регулированием.

Целью данной работы является разработка системы управления асинхронными тяговыми двигателями, подключенными параллельно к одному автономному инвертору напряжения (АИН), обеспечивающей высокодинамичное регулирование момента двигателей и предупреждение буксования и юза. Предлагаемая система представлена на рис. 1.

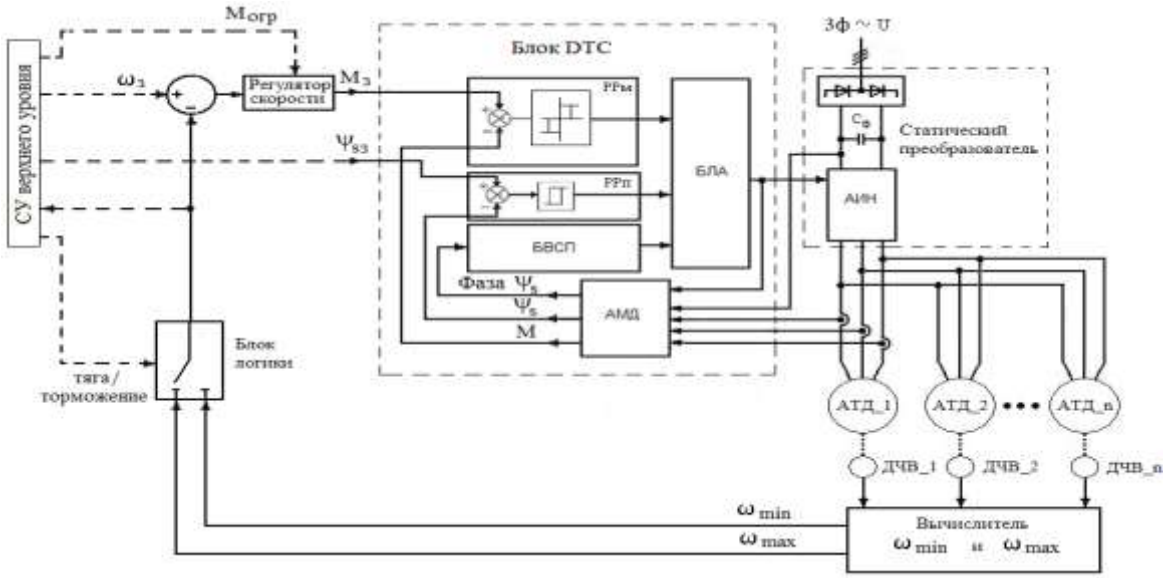


Рис. 1. Блок-схема системы управления АТД, подключенными к одному АИН

В данной системе используется прямое управление моментом (Direct Torque Control, - сокращенно DTC), причем, в отличие от известных систем [1, 2, 3], вычисление текущих значений электромагнитного момента и потокосцепления статора ведется в блоке DTC всегда только по первому двигателю (двигателю первой оси тележки при потележечном регулировании) в соответствии с выражениями:

$$\psi_{S_{\alpha 1}} = \int (u_{S_\alpha} - i_{S_{\alpha 1}} R_{S1})dt;$$

$$\psi_{S_{\beta 1}} = \int (u_{S_\beta} - i_{S_{\beta 1}} R_{S1})dt;$$

$$M = \frac{3}{2} p(\psi_{S_{\alpha 1}} i_{S_{\beta 1}} - \psi_{S_{\beta 1}} i_{S_{\alpha 1}})$$

$$|\vec{\psi}_S| = \sqrt{\psi_{S_{\alpha 1}}^2 + \psi_{S_{\beta 1}}^2}.$$

$$cos\,\theta_S = \frac{\psi_{S_\alpha}}{|\vec{\psi}_S|};$$

$$sin\,\theta_S = \frac{\psi_{S_\beta}}{|\vec{\psi}_S|}$$

где $\psi s_{\alpha 1}$ и $\psi s_{\beta 1}$ потокосцепления первого двигателя по оси α и β соответственно; us_α и us_β - напряжения статора параллельно включенных двигателей по оси α и β соответственно; $is_{\alpha 1}$ и $is_{\beta 1}$ – токи статора первого двигателя по оси α и β соответственно; R_{s1} – сопротивление фазы обмотки статора первого двигателя, корректируемое с учетом изменения температуры обмотки; M – электромагнитный момент первого двигателя; p – число пар полюсов; $|\vec{\psi}_S|$ – модуль вектора потокосцепления статора первого двигателя; θs – фаза вектора потокосцепления статора первого двигателя.

В то же время вычисление задания на момент, подаваемого в блок DTC, ведется регулятором скорости с использованием сигналов максимальной или минимальной частоты (угловой скорости) вращения параллельно включенных асинхронных двигателей: в режиме тяги управление ведется по максимальной, а в режиме торможения – по минимальной скорости вращения.

Высокие динамические качества предлагаемой системы подтверждаются результатами компьютерного моделирования (рис. 2). Использование для вычисления фактических значений потокосцепления и момента только датчиков первого двигателя АТД_1, а не двигателя с минимальной или максимальной скоростью вращения, по которой в данный момент ведется управление, позволяет избежать электромеханических колебаний, возникающих при переключении обратных связей из-за разброса параметров обмоток двигателей. При этом двигатель АТД_1 первой оси, имеющей наименьшую вертикальную нагрузку, наиболее склонен к буксованию и юзу, поэтому он наиболее часто имеет максимальную и минимальную скорость в режимах тяги и торможения соответственно, и именно его скорость используется для управления. Переключения на управление по скорости других двигателей, например, двигателя второй оси АТД_2, происходят, например, при поочередном проезде осями масляного пятна, когда вторая ось наезжает на пятно, а первая уже выехала на чистые рельсы, в этом случае буксование и юз соответствующих осей также эффективно подавляются.

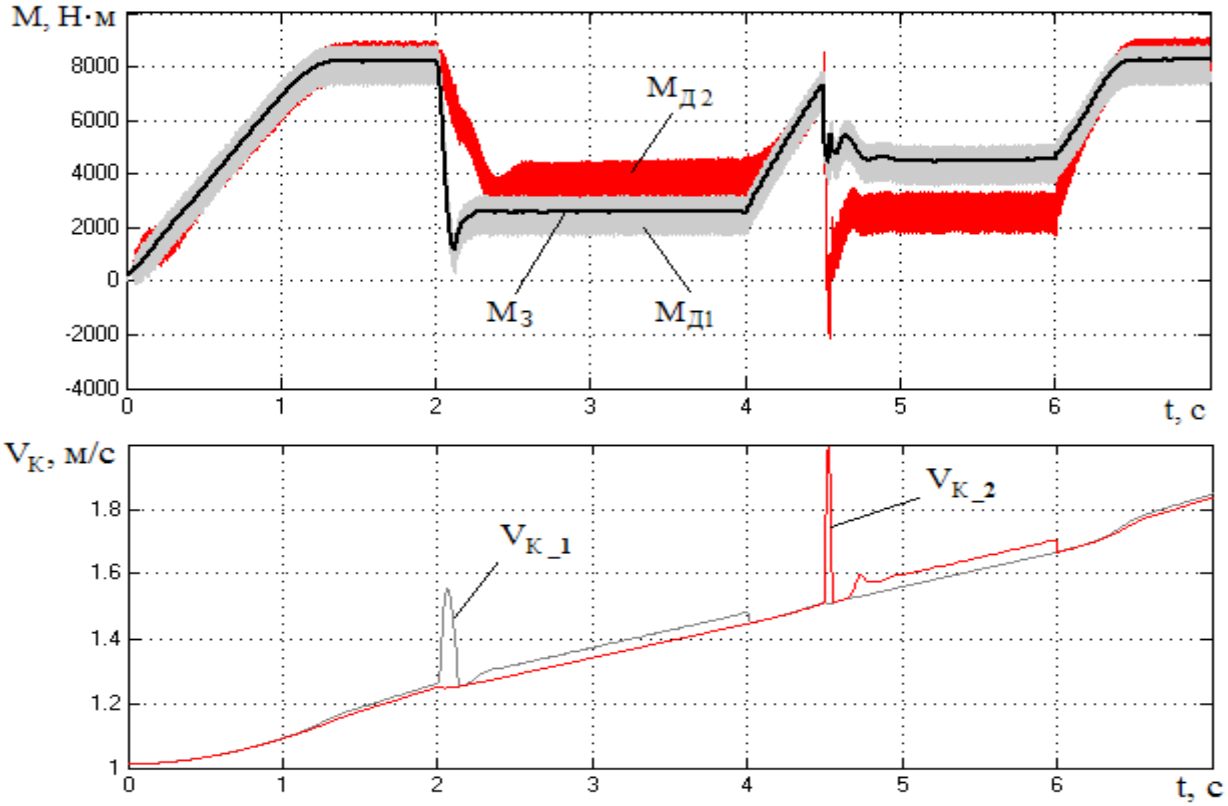


Рис. 2. Результаты моделирования проезда первой и второй осью локомотива масляного пятна

Моделирование наглядно показывает эффективность подавления буксования колес и высокие динамические свойства электропривода. Предлагаемая система управления асинхронными тяговыми двигателями, подключенными параллельно к одному инвертору, обеспечивает высокодинамичное управление моментом двигателей и предупреждение буксования и юза при разбросе параметров обмоток двигателей до 20 %.

Список литературы

1. Колпахчьян П.Г. Управление двумя асинхронными тяговыми двигателями при питании от одного инвертора // Изв. вузов. Электромеханика, 2006, – № 2. – С. 45- 51.

2. Козярук А.Е., Рудаков В.В. Системы прямого управления моментом в частотно-регулируемых электроприводах переменного тока / под ред. Народицкого А.Г. – СПб.: Санкт-Петербургская электротехническая компания, 2005. – 100 с.

3. Бабков Ю.В., Чудаков П.Л., Романов И.В., Федяева Г.А. Совершенствование систем и алгоритмов управления тяговым электроприводом тепловозов с асинхронными двигателями // Электроника и электрооборудование транспорта. – 2008. – № 5. – С. 12 - 19.

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА

М.Н. Аленичев, А.С. Ларин

ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛЯ КОЛЕСА 4-Х ОСНОГО ЛОКОМОТИВА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНОСА В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО-РЕЛЬС» И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЮ

Существенное значение для снижения эксплуатационных расходов подвижного состава имеет повышение длительности пробегов между переточками профилей колес из-за их износа. Существующие модели оценки износа используют работу сил трения в точках контакта как основную компоненту, пропорционально которой определяется интенсивность износа. В настоящей работе для оценки интенсивности износа профилей колес тепловоза ТЭМ21 использовалась суммарная удельная (на метр пути) работа сил трения всех колес во всех контактных точках с рельсами. Размерность этого показателя - кДж/м, что эквивалентно силе сопротивления локомотива в ньютонах.

Исследования выполнялись методом компьютерного моделирования с использованием программного комплекса «Универсальный механизм» (ПК «УМ»), средствами которого подготовлена модель четырехосного тепловоза ТЭМ21. Сравнивались два альтернативных профиля колес: стандартный конический профиль и криволинейный профиль типа ДМетИ. Оба профиля допускаются при изготовлении и ремонте колес действующими в России нормами. Оценка показателей осуществлялась при движении тепловоза в режимах выбега и тяги с разными скоростями по прямым участкам пути, а так - же по кривым радиусами 600, 300 и 200 метров. Итоговый критерий получался в результате свертки показателя интенсивности износа с учетом вероятности соответствующих скоростей движения и профилей пути в эксплуатации (критерий Байеса-Лапласа).

В результате исследований установлено, что применение профиля ДМетИ позволяет снизить интенсивность износа в системе «колесо - рельс» (и соответственно сопротивление движению) на 10% при движении в режиме тяги и на 26% при движении локомотива на выбеге. Снижение эффекта от профиля колеса в режиме тяги объясняется присутствием касательных тяговых усилий и увеличением продольных сил крипа на поверхностях катания колес. Эффект от профиля практически исчезает при движении с силой тяги, близкой к пределу сцепления. В настоящих исследованиях тяговые усилия определялись в соответствии с внешней тяговой характеристикой локомотива. При этом минимальная скорость движения равна 20 км/ч. Оценки по увеличению длительности межремонтного пробега колесных пар могут быть получены в дальнейшем при исследовании эволюции профилей в процессе эксплуатации. Такая возможность предусмотрена в ПК «УМ».

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Симонова

Ю.А. Андреева

АНАЛИЗ МЕСТНОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДВУХСЛОЙНОЙ ОБШИВКИ ПОДОКОННОГО ПОЯСА В ЗОНЕ СТОЙКИ БОКОВОЙ СТЕНЫ

Задачей исследования является проведение анализа местного напряженного состояния двухслойной обшивки подоконного пояса кузова пассажирского вагона в зоне стойки боковой стены.

Оценка напряжённо-деформированного состояния фрагмента подоконного пояса выполнена на основе метода конечных элементов. Для этого разработана детализированная пластинчатая конечноэлементная модель из 1104 элементов, объединенных в 970 узлах, количество степеней свободы - 5820. В модели все элементы двухслойной обшивки, подкрепляющего набора представляются изотропными пластинчатыми 4 узловыми элементами типа PLATE.

Закрепление конструкции панели в пространстве как абсолютно твёрдого тела осуществляется в 2-х узлах связями: с одной стороны - от перемещения вдоль осей X, Y и Z, от поворота относительно осей Y и Z, с другой стороны - от перемещения вдоль осей Y и Z.

Нагружение осуществляется по трем схемам усилиями: равномерно растягивающими фрагмент в продольном направлении, изгибающими в плоскости панели, сдвигающими панель в поперечном направлении.

При расчете получены картины напряжённо-деформированного состояния конструкции и эпюры нормальных напряжений в сечении около подкрепляющей стойки двухслойной обшивки.

Рассмотрена возможность исключения из подкрепляющего набора кузова подоконной стойки. Для такого варианта несущей конструкции разработана соответствующая пластинчатая конечноэлементная модель. Модель закреплена и нагружена аналогично предыдущему варианту.

Для упрощения расчётной схемы и снижения количества степеней свободы до 5598 предложен вариант пластинчато-стержневой конечноэлементной модели, в которой подкрепляющий элемент Z-го профиля заменяется стержневым конечным элементом типа BEAM. Закрепление и нагружение конструкции аналогично предыдущим вариантам.

Результаты анализа показали, что подоконная стойка при действии на панель боковой стены сдвигающих нагрузок оказывает местное влияние на напряженное состояние в поперечном сечении подоконного пояса около стойки. С удалением от стойки ее влияние затухает, поэтому вариант конструкции кузова подоконного пояса без подкрепляющего элемента так же эффективен, как и исходный. Сделан вывод о применимости пластинчато-стержневой расчетной схемы кузова вагона для оценки его напряженно-деформированного состояния, поскольку эпюры нормальных напряжений в сечении двухслойной обшивки около подкрепляющей стойки в сопоставлении с эпюрами из пластинчатой схемы близки.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Кобищанова

П.Ю. Скачков, Р.С. Смольский, Е.А. Явтушенко

ВЛИЯНИЕ ВИДА ПРОГРАММНОГО ДВИЖЕНИЯ СХВАТА НА ДИНАМИКУ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА

Рабочими движениями робота являются поворот траверсы и выдвижение руки, несущей схват с рабочим объектом, движущийся по заданной прямолинейной траектории. Математические модели приводов заданы в виде линейных систем дифференциальных уравнений второго и третьего порядка, в которых входными управляющими воздействиями являются напряжение на якоре двигателя и ток в катушке следящего золотника гидропривода.

С помощью дифференциальных уравнений, описывающих динамику робота и процессы, протекающие в приводах, в дискретные моменты времени по заданному закону движения схвата определены законы изменения двух обобщенных координат, их первые и вторые производные по времени, обобщенные силы и программные управления, а также реакции в кинематических парах механизма робота.

Исследовано влияние закона движения схвата манипуляционного робота с двумя степенями подвижности на его динамические характеристики.

Конец D схвата манипулятора должен перемещаться из точки D_0 в точку D по прямой, параллельной оси y. Необходимо, чтобы схват манипулятора мягко начинал движение и мягко достигал конечной точки траектории за время $t = \tau$.

Программные движения схвата D манипулятора, удовлетворяющие этим требованиям, приняты в виде

$$\mathrm{y_D} = \mathrm{y_{D_0}}(0) + L\left(\frac{t}{\tau} - \frac{1}{2\pi}\sin(\frac{2\pi t}{\tau})\right),$$

$$\mathrm{y_D} = \mathrm{y_{D_0}}(0) + L\left(10 - \frac{15t}{\tau} + \frac{6t^2}{\tau^2}\right)\frac{t^3}{\tau^3},\ \text{где}\ \ L = \mathrm{y_D}(\tau) - \mathrm{y_{D_0}}(0)\ \ (\text{варианты } a \text{ и } b).$$

Рассматривался также вариант c движения схвата , при котором его конец D движется с ускорением α постоянной амплитуды, которое меняет знак при $t = \tau/2$.

Обобщенные координаты, скорости и ускорения, а также обобщенные силы, давление в гидроцилиндре, управляющие воздействия для вариантов a, b плавно изменяются во времени, их законы изменения практически не зависят от вида программного движения схвата, а для варианта c в момент $t = \tau/2$ уменьшаются скачком. Функция $U_2(t)$ - ток в катушке следящего золотника гидропривода - при $t = \tau/2$ претерпевает разрыв, в то же время управляющее воздействие $U_1(t)$ - напряжение на якоре двигателя - уменьшается скачком с 36 В до 15.3 В, наблюдаются также скачки реакций опор. Тем не менее величина реакций опор механизма робота при программном движении, соответствующем варианту c, сравнительно меньше, чем для вариантов a, b.

Работа выполнена под руководством доц. Т.В. Селенской

Д.К. Башлаков

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЯГОВЫХ СВОЙСТВ ЛОКОМОТИВОВ

Эффективность работы железнодорожного транспорта во многом определяется тяговыми качествами локомотивов, реализация которых зависит от условий взаимодействия ведущих колес локомотива с рельсами. Для исследования тяговых свойств локомотивов на кафедре «Локомотивы» БГТУ разработан и изготовлен натурный стенд, основой которого является трибологическая система, содержащая колесо локомотива, приводимое в движение тяговым электродвигателем, и отрезок рельса.

Контакт колеса и рельса может быть как двухточечным, так и одноточечным и иметь различное расположение и форму в зависимости от поперечного смещения колесной пары в процессе движения. Это приводит к различному разделению пятен контакта на зоны скольжения и сцепления и, следовательно, к разным условиям реализации тяговых качеств. По этой причине на стенде предусмотрено свободное перемещение колеса по отношению к отрезку рельса, охватывающее все возможные случаи формирования контакта.

В процессе эксплуатации поверхности катания рельсов и колес изнашиваются и меняют свою форму, что также влияет на пятно контакта колеса и рельса. Для упрощения операции замены испытуемых образцов рельсов с различной степенью износа отрезок рельса расположен над колесом. При этом относительно небольшие размеры и вес образцов предоставляют определенные удобства при подготовке их к испытаниям и оборудовании необходимыми датчиками. На стенде также предусмотрена возможность замены колеса локомотива.

С целью исследования влияния на тяговые качества локомотивов магнитного потока стенд оборудован магнитопроводом, который установлен на отрезке рельса с возможностью обеспечения минимального зазора по отношению к колесу. На магнитопроводе расположена электромагнитная катушка, соединенная проводами с источником питания, вырабатывающим регулируемое напряжение заданной формы.

Для исследования влияния на тяговые качества локомотивов электрического тока стенд снабжен источником тока, который подключен к колесу и отрезку рельса. При этом колесо и отрезок рельса обеспечены электрической изоляцией от других элементов конструкции стенда.

Кроме того, на стенде предусмотрена возможность изучения трибологического состояния контакта колеса и рельса при наличии пульсаций момента тягового электродвигателя.

Стенд имеет значительный потенциал для дальнейших модернизаций и доработок, направленных на расширение круга задач исследования процессов, происходящих в трибологической системе «колесо локомотива – рельс».

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Ивахина

Д.О. Столяров

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ БУКСОВОГО ПОДШИПНИКА ВПЗ-15

В работе представлены результаты исследования законов распределения нагрузок на ролики подшипника ВПЗ-15 для буксового узла грузового вагона с корпусом буксы в виде адаптера. При расчетах использован программный комплекс Iteration FEM, разработанный на кафедре «Прикладная механика».

Поскольку букса является сложным узлом, для ее расчета необходимо применение пространственной расчетной схемы. Создание сетки конечных элементов деталей буксового узла, подшипника проводилось в программном пакете MSC Nastran, создание сетки роликов - в программном пакете ANSYS.

В качестве буксового подшипника был взят двухрядный конический роликовый подшипник ВПЗ-15 с числом роликов 24 в каждом ряду. По сообщению пресс-службы Европейской подшипниковой корпорации от 11.12.2001г., подшипники ВПЗ-15 для грузовых вагонов демонстрируют отличные показатели.

При построении конечноэлементных схем деталей буксового узла их геометрические модели были использованы без существенных упрощений. При разделении расчетной схемы буксового узла были использованы 6- и 8- узловые конечные элементы. Расчетная схема всего буксового узла грузового вагона содержит 32430 конечных элементов и 41066 узлов, количество контактных поверхностей - 97.

Расчёты проводились от вертикальной нагрузки, меняющейся в диапазоне от 20 до 192 кН с шагом 20 кН. На основе этих расчетов были построены поверхности распределения нормальных усилий по роликам подшипника. Для обоих рядов роликов были получены определенно выраженные двухмодальные законы распределения нагрузок на ролики. Наибольшая нагрузка приходится на третий ролик при отсчете от вертикальной оси подшипника. При отсутствии зазоров в корпусе нагруженными оказываются 9 роликов; угол охвата нагруженных роликов составляет 120˚.

Были построены ступенчатые функции распределения контактных напряжений (частные блоки нагружения) исследуемых точек подшипника, на основе которых с учетом относительных долей времени движения вагона с различными скоростями и относительных долей времени работы вагона в груженом и порожнем режимах были получены смешанные блоки нагружения для колец и тел качения подшипника.

Для построения функции распределения усталостной долговечности буксового подшипника был использован метод статистических испытаний. Получена выборка наработок до отказа, по которой рассчитан показатель безотказности подшипника - вероятность безотказной работы. Так, например, при наработке 4,1 млн километров вероятностная оценка вероятности безотказной работы составила 0,97, статистическая оценка – 0,983.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Невмержицкой

А.М. Ильющенко

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПОДВЕСНОЙ ЛЕНТОЧНО-КАНАТНЫЙ КОНВЕЙЕР

Современная промышленность требует применения высокопроизводительных машин, таких, как конвейеры, которые играют очень большую роль. В связи с этим вопросу модернизации и усовершенствования уделяют большое внимание. Их применение позволяет сократить время и трудозатраты при перемещении груза, снизить риск повреждения груза при его транспортировке, контролировать номенклатуру, объем и направление перемещаемых грузов. Снижение стоимости путем уменьшения материалоемкости, энергоемкости и др. является первостепенной задачей при проектировании конвейеров.

Предлагаемый ленточно-канатный конвейер является дальнейшим развитием конвейеров с подвесной лентой. Он представляет собой опорную раму с закрепленными на ней по обе стороны конвейера замкнутыми треугольными направляющими, сваренными из листовой стали и огибающими приводные и концевые блоки. Бесконечная конвейерная лента прикреплена к роликовым подвескам с помощью промежуточных элементов.

Отличительной особенностью конвейера является передача тягового усилия канатом, что снижает металлоемкость приводной и натяжной станций за счет использования блоков. При этом лента выполняет только функцию грузонесущего элемента, уменьшается ее износ и возможен выбор более дешевой ленты. Все это ведет к повышению технико-экономических показателей. При монтаже конвейера направляющие располагаются на таком расстоянии друг от друга, чтобы обеспечить максимальную желобчатость ленты. Необходимость придания желобчатости может также быть обусловлена условиями транспортирования и типом груза, что особенно актуально для мелкодисперсных и пылящих материалов.

В настоящее время существует проблема, связанная с натяжением канатов. Дело в том, что при осуществлении натяжения канатов и соответственно перемещении натяжной станции происходит перемещение ходового пути, сочлененного с ней. Вследствие этого в ходовом пути появляется разрыв и движение роликовой подвески становится затруднительным на этом участке. Существующие устройства не позволяют решить эту проблему автоматически. В данной работе предлагается такое устройство. Оно состоит из стержня с набором упругих элементов, к которым привулканизированы пластины. Это устройство смонтировано внутри ходового пути. Автоматическое удлинение пути возможно за счет выталкивания упругими элементами пластин на необходимую высоту, что позволяет подвеске беспрепятственно передвигаться по пластинам. Натяжение должно производиться дискретно на величину, зависящую от параметров пластин. Для уменьшения величины относительного удлинения каната, а следовательно, и уменьшения хода натяжного устройства канат предварительно вытягивают.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Дунаева

А.С. Ильчук

АНАЛИЗ НДС КУЗОВА ВАГОНА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Цель исследования - проверить прочность рамы платформы для перевозки леса при нормативных режимах нагружения.

Метод, использованный в данной работе, - метод конечных элементов, реализованный в промышленном комплексе FEMAP 10 с решателем NX-Nastran .

Объект исследования - четырехосный вагон-платформа для перевозки лесоматериалов с осевой нагрузкой 25 т/ось. Этот вагон имеет раму сварной конструкции с мощной хребтовой балкой и облегченными боковыми балками. Технические характеристики рамы приведены в описании спроектированной конструкции.

Расчетная схема представляет собой ¼ часть рамы с учетом свойств симметричности конструкции и силового нагружения. Она представляет собой пластинчатую конечноэлементную схему, состоящую из 4775 узлов и 4566 элементов. Конструктивные элементы рамы платформы смоделированы при помощи конечных элементов – пластин. Материал, применяемый в расчете, – сталь 09Г2Д со следующими характеристиками: модуль упругости - 210000 МПа, модуль сдвига - 80800 МПа, коэффициент Пуассона – 0,3, плотность - 7850 кг/м^3. Для ограничения перемещений граничных узлов были введены симметричные связи и вертикальная связь, моделирующая опирание рамы вагона на тележки. Нагрузки, прикладываемые к конечноэлементной схеме, соответствуют нормативным нагрузкам по I и III расчетным режимам «Норм…». Вес груза задается при помощи давления на верхние листы поперечных балок рамы платформы.

Таблица 1

Результаты расчетов рамы платформы

Критерии / Режимы		***σ, МПа***	***δ, мм***	**[*σ*], *МПа***
I расчетный режим	Растяжение	172,69	4,5	265
	Сжатие	129,3	10,4	
III расчётный режим	Растяжение	124,5	9,3	200
	Сжатие	110,4	12,3	

Анализ расчетов показал, что прочность и жесткость конструкции обеспечиваются во всех расчетных режимах.

Работа выполнена под руководством доц. М.А. Булычева

А.В. Кохон, А.С. Долгов

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ БОКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ШЕСТИОСНЫХ ТЕПЛОВОЗОВ

При создании локомотивов важное место на этапе проектирования занимает задача обоснования и выбора схемы и параметров экипажной части. Обычно эта задача решается на основе имеющегося конструкторского опыта специалистов при обязательном использовании теоретических исследований на основе компьютерного моделирования динамики движения рассматриваемых вариантов экипажа для проектного локомотива.

Для реализации математического моделирования необходимо иметь математические модели колебаний экипажей и соответствующее программное обеспечение. При движении в прямых участках пути локомотив совершает вертикальные и боковые колебания. В первом приближении можно считать, что эти два вида колебаний не взаимосвязаны.

Нами разработаны математические модели боковых колебаний двух наиболее распространенных типов шестиосных экипажей с трехосными тележками. К первому типу относятся экипажи современных грузовых и пассажирских тепловозов. Они имеют двухступенчатое рессорное подвешивание. Первая ступень – индивидуальная с пружинными упругими элементами, буксы - поводкового типа. Вторая ступень имеет пружинное подвешивание типа «флексикоил», обеспечивающее упругую вертикальную и поперечную связь кузова с тележками. Для гашения колебаний установлены вертикальные и горизонтальные гидравлические гасители. Шкворень для передачи силы тяги от тележки к кузову - низкоопущенный, так что сила тяги передается на уровне осей колесных пар. Он расположен между первой и второй колесными парами. Центр масс тележки смещен назад от средней колесной пары. Все эти особенности конструкции экипажа учтены в математической модели. Второй тип экипажа применяется для маневровых экипажей с электрической передачей. Отличие его состоит в том, что кузов опирается на тележки через жесткие опоры фрикционного трения, шкворень передает силу тяги на уровне рамы тележки. В модели учитывается возможное продольное смещение шкворня относительно средней колесной пары и центра масс тележки.

Для составления дифференциальных уравнений использованы уравнения Лагранжа II рода. В общем виде записываются кинетическая и потенциальная энергии системы, а также функция рассеивания, учитывающая работу диссипативных сил. Дифференцируя полученные выражения, определяют инерционные, упругие и диссипативные силы. Действие сил крипа в точках контакта колес с рельсами определено известными выражениями.

В результате боковые колебания экипажа первого типа описываются двадцать одним дифференциальным уравнением второго порядка, а второго типа – семнадцатью уравнениями.

Работа выполнена под руководством проф. Г.С. Михальченко

С.В. Барабанов

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ФУНКЦИЙ

Классическое преобразование Фурье получило большой толчок к развитию с появлением электронной вычислительной техники. В 1965 году Джеймсом У. Кули был разработан первый алгоритм быстрого преобразования Фурье, позволившего значительно ускорить процесс счета. Как следствие – метод стал широко использоваться во многих отраслях науки и техники.

В работе выполнено исследование свойств метода и применение его к сглаживанию зашумленного сигнала. Идея сводилась к исключению из полученного с помощью прямого БПФ спектра сигнала составляющих шума, после чего с помощью обратного БПФ получали сглаженную функцию. Была разработана программа, реализующая прямое и обратное быстрое преобразование Фурье, и проведен ряд численных экспериментов по определению характеристик преобразования. Проведено сглаживание типовых для экспериментальных исследований функций, искаженных широкополосным шумом.

В итоге был сделан вывод, что метод хорошо работает в случае, когда амплитуды исходной функции и шума отличаются более чем в 3 раза. В ином случае подход, основанный на фильтрации составляющих промежуточного спектра сигнала, дает большую погрешность.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Алдюхова

П.Ю. Скачков, Р.С. Смольский, Е.А. Явтушенко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИВОДОВ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕГО ПРОГРАММНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Цель исследования состоит в разработке полной динамической модели механической части и приводов автоматизированной манипуляционной системы, формировании номинальной траектории схвата и программного управления робота по заданному закону движения этого схвата, а также проведении силового анализа плоского исполнительного механизма робота.

Рассмотрен пример синтеза управления манипуляционного робота с двумя степенями подвижности. Рабочими движениями этого робота являются поворот траверсы и выдвижение руки, несущей схват с рабочим объектом, движущийся по заданной прямолинейной траектории.

Манипуляционная система состоит из механической части и приводов. Первая степень подвижности обслуживается электродвигателем постоянного тока, а вторая степень подвижности – гидроприводом с поступательным движением поршня. Математические модели приводов заданы в виде линейных систем дифференциальных уравнений второго и третьего порядка, в которых входными управляющими воздействиями являются напряжение на якоре двигателя и ток в катушке следящего золотника гидропривода.

Составлена полная динамическая модель в виде дифференциальных уравнений, описывающих динамику робота и процессы, протекающие в приводах. В предположении малости приращений механических обобщенных координат робота и связанных с ними приращений декартовых координат его схвата за достаточно малый интервал времени организован вычислительный процесс синтеза номинальной динамики манипуляционного робота и кинетостатический расчет его механизма. В результате по заданной траектории схвата находятся номинальные законы изменения двух обобщенных координат, а также их первые и вторые производные по времени. С помощью дифференциальных уравнений движения в дискретные моменты времени вычисляются обобщенные силы и программные управления, обеспечивающие движение схвата манипулятора по желаемой траектории в условиях отсутствия возмущений и отклонений от номинального начального состояния, а также реакции в кинематических парах механизма робота.

В соответствии с изложенным алгоритмом разработана специальная программа «Robot» синтеза номинальной динамики и силового расчета механизма робота-манипулятора в среде программирования Mathcad.

Работа выполнена под руководством доц. Т.В. Селенской

А.А. Самсонов

ПОДГОТОВКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ПЛОСКОМУ И КОСОМУ ИЗГИБУ ТОНКОСТЕННЫХ БАЛОК

При изучении курса сопротивления материалов большое внимание уделяется постановке лабораторных работ по его основным разделам. Для ряда работ используется стандартное лабораторное оборудование, но по некоторым разделам оно отсутствует. К таким разделам относится плоский и косой изгиб бруса.

Разработана лабораторная установка, позволяющая реализовать плоский и косой изгиб консольно закрепленной тонкостенной балки. Для обеспечения удобства использования её в учебном процессе балки выполнены из органического стекла. Органическое стекло имеет модуль упругости при растяжении $3{,}2 \cdot 10^3$ МПа, который в 62,5 раза меньше, чем для стали. Для измерений деформаций в балке использованы тензорезисторы. Достаточные для обеспечения нужной точности измерений деформации при этом могут быть получены при небольших внешних нагрузках.

Изготовлены 4 лабораторные установки с тонкостенными балками, имеющими различные сечения: неравнополочный уголок, неравнополочный швеллер, Z-образный профиль, полукольцевое сечение со стенкой. Высота поперечных сечений балок составила 50-60 мм, толщина стенок и полок - 5 мм. При длине балок, равной 0,5 м, прикладывалась внешняя нагрузка 10-30 Н. Определены геометрические характеристики поперечных сечений балок: координаты центра тяжести, положение главных центральных осей, главные центральные моменты инерции. Для таких балок, как неравнополочный швеллер и полукольцевое сечение со стенкой, понадобилось определить положение цен-

тра изгиба, в котором должна прикладываться внешняя нагрузка для реализации плоского и косого изгиба. Расчетным путем определены напряжения в двух точках каждой из балок в местах наклейки тензорезисторов. Осевые линии решеток тензорезисторов располагались вдоль волокон балок на расстоянии 3 мм от торцов полок.

Экспериментальным методом измерены деформации в точках наклейки тензорезисторов и определены напряжения. Для замеров использовался измеритель деформаций ИТ-1. Различие в значениях напряжений, полученных расчетным и экспериментальным методами, не превысило 15%. Погрешность экспериментальных данных обусловлена двумя факторами. Балки изготовлены путем гибки полос органического стекла с нагревом до получения пластического состояния, при этом мог измениться модуль упругости материала. При гибке сопряжения стенок и полок балок получились в виде галтельных участков.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Сакало

С.А. Акулова

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАННАЯ АНАЛОГИЯ

В курсе «Сопротивление материалов» теоретический вопрос определения напряжений при кручении стержней некруглого профиля не рассматривается.

Наиболее известным экспериментальным методом решения этой задачи является метод пленочной мембранной аналогии. В данной работе для решения задачи о кручении использована электростатическая аналогия.

Электростатическая мембранная аналогия устанавливает определенные соотношения между распределением электрического потенциала φ на поверхности мембраны, выполненной из диэлектрика, и распределением напряжений в скручиваемом стержне с заданным поперечным сечением. Доказано, что основное дифференциальное уравнение электростатики (уравнение Пуассона) имеет тот же вид, что и уравнение, которое определяет распределение напряжений по поперечному сечению скручиваемого стержня. Если G – модуль сдвига, θ – угол закручивания на единицу длины стержня, то оба дифференциальных уравнения будут идентичны, когда имеется соответствие $2G\theta=\rho/\varepsilon$, где ρ - плотность распределения поверхностного заряда, а ε – относительная диэлектрическая проницаемость.

Если это условие выполняется, то: 1) изолинии электрического потенциала дают направление касательного напряжения в соответствующей точке поперечного сечения; 2) градиент электрического потенциала в любой точке электропроводящей мембраны определяет величину касательного напряжения; 3) удвоенный поверхностный интеграл электрического потенциала пропорционален крутящему моменту скручиваемого стержня.

Решение поставленной задачи выполнено с помощью моделирующей программы Comsol MultiPhysics. В качестве тестовой задачи были получены геометрические характеристики, эпюры и изолинии распределения касательных напряжений для прямоугольного сечения. Полученные результаты хорошо соответствуют известным теоретическим решениям.

Решена задача сравнительной оценки металлоемкости при условии равнопрочности для трех сечений: круглого, прямоугольного и треугольного.

Найдены изолинии распределения потенциала на диэлектрике, по форме совпадающем с сечением сверла, и качественное распределение касательных напряжений по его сечению.

Работа выполнена под руководством доц. С.И. Лилеев, ст. преп. С.Ю. Бабак

О.П. Юмангулова

ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МЕЖОКОННОГО ПРОСТЕНКА С ДВУХСЛОЙНОЙ ОБШИВКОЙ

Задачей исследования является разработка методики теоретической оценки напряженно - деформированного состояния области межоконного простенка кузова скоростного пассажирского вагона с различной компоновкой подкрепляющих элементов.

Анализ напряженно-деформированного состояния несущей конструкции области межоконного простенка производится с использованием двух типов расчетных схем метода конечных элементов: детализированной пластинчатой расчетной схемы МКЭ и упрощенной стержневой расчетной схемы

Рассмотрены два варианта исполнения несущей конструкции простенка: с вертикальным и горизонтальным расположением гофров внутренней обшивки.

Пластинчатая конечноэлементная модель области боковой стены выделена по центральным сечениям смежных оконных проемов. Прилегающие области гофрированного и гладкого полотен моделируются одним рядом элементов, имеющих суммарную толщину. Участки обшивок в области гофра моделируются элементами соответствующей толщины. Материал обладает изотропными свойствами. Закрепление конечноэлементной модели в пространстве как твердого тела осуществляется соответствующими связями в зоне сечения по оконному проему и в местах соединения нижней обвязки со стойкой подоконного пояса.

Стержневая конечноэлементная модель сформирована пятью стержневыми элементами, двумя элементами, моделирующими верхнюю обвязку, абсолютно жесткими консолями, позволяющими учитывать эксцентриситет верхней и нижней точек межоконного простенка относительно верхней и нижней обвязок, стержневым элементом, моделирующим межоконный простенок.

Расчет осуществлялся для трех нагрузок: вертикальной распределенной,

сдвигающей в продольном направлении по верхней обвязке, изгибающей в плоскости простенка. Построены эпюры нормальных напряжений для схем с вертикальным и горизонтальным расположением гофров в верхнем и нижнем сечении простенка от расчетных нагрузок. Значения напряжений замеряются с наружной стороны простенка по гладкой обшивке и с внутренней – по гофрированной.

Результаты анализа показали, что картины распределения напряжений по обшивке межоконного простенка и подкрепляющим элементам для двух вариантов конструкции качественно и количественно близки, из чего можно сделать вывод о слабом влиянии направления гофрировки внутренних листов двухслойной обшивки на его напряженно - деформированное состояние.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Кобищанова

А.В. Лемешев

РАЗРАБОТКА КУЗОВА ВАГОНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ИХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Работа посвящена разработке кузова вагона нового поколения для перевозки легковых автомобилей и их комплектующих. При исследовании выполнена оценка динамических характеристик вагона и прочности его несущей рамы.

В настоящее время на территории России возрастают объемы производства автомобилей «отверточной сборки» ведущих мировых производителей. Для доставки комплектующих автомобилей в настоящее время используются крупнотоннажные контейнеры, перевозимые длиннобазными платформами.

Недостатками такого способа доставки комплектующих являются необходимость покупки или аренды контейнеров, нерациональное использование грузоподъемности вагона при перевозке крупногабаритных деталей, а также жесткие ограничения на их габаритные размеры.

В работе предложена оригинальная конструкция кузова крытого грузового вагона, обеспечивающая перевозку легковых автомобилей и микроавтобусов. Вагон предусматривает погрузку автомобилей в два яруса, а также позволяет перевозить комплектующие автомобилей в один и два яруса. Это обеспечивает повышение универсальности вагона, снижение коэффициента порожнего пробега за счет доставки на завод сборки комплектующих и вывоза из него готовых автомобилей.

Особенностью конструкции кузова является наличие перемещаемого по высоте второго яруса и сдвижных секций, формирующих боковую стену и крышу кузова вагона. Загрузка автомобилей в вагон осуществляется самоходом с использованием специальных рамп и откидных межвагонных площадок, обеспечивающих сквозной проезд автомобилей через железнодорожный состав. Автомобильные комплектующие на специальных полетах загружаются в вагон с помощью автопогрузчиков при сдвинутых секциях боковой стены и крыши.

Для предложенной конструкции кузова разработаны 3D-модели основных несущих элементов кузова в системе твердотельного моделирования КОМПАС-3D. В дальнейшем на их основе в программном комплексе «Универсальный механизм» разработана динамическая модель вагона, представляющая собой систему связанных твердых тел. Кузов вагона вместе с грузом представлен абсолютно твердым телом с реальными инерциальными характеристиками и связан с динамическими моделями тележек типа 18-100.

В результате моделирования были определены динамические характеристики вагона, произведена оценка безопасности движения вагона с разной высотой центра тяжести.

Для оценки прочности разработана стержневая конечноэлементная модель несущей конструкции рамы кузова. Рассматривались три варианта нагружения рамы в зависимости от количества перевозимых автомобилей различной длины и массы. Оценивалась прочность несущей рамы для двух основных расчетных режимов, рекомендуемых «Нормами…». Результаты прочностных расчетов показали, что действующие в раме напряжения не превышают допускаемых.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

С.В. Сергеенко, Р.А. Субратов, С.Н. Сычев

ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ

Задачи на отыскание максимумов и минимумов были актуальны на протяжении всего развития человечества. Как наука теория оптимального проектирования начала развиваться в конце 17 века. В неё внесли большой вклад великие ученые, такие, как И.Ньютон, Ж.Лагранж, Г.Лейбниц и другие. Теория оптимального проектирования получила в последнее время значительное развитие в связи с решением стоящих перед механикой задач снижения материалоемкости конструкций и улучшения их механических характеристик. Были разработаны методы оптимизации, позволяющие анализировать способы формирования оптимальных решений.

При оптимальном проектировании конструкций стремятся применить расчетные схемы, позволяющие единственным образом определить как существенные величины напряженно-деформированного состояния, так и искомые переменные проектирования. В теории оптимального проектирования изучаются вопросы наилучшего выбора силовой схемы, формы, свойств материалов и условий работы конструкции, исследуются общие закономерности экстремальных решений и развиваются эффективные методы оптимизации. В результате исследований по оптимальному проектированию выясняются наиболее эффективные пути их совершенствования.

Были поставлены и решены шесть задач сопротивления материалов с элементами оптимального проектирования. Рассмотрены: балка на двух шарнирных опорах, нагруженная двумя силами; балка на двух шарнирных опорах с консолью, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой; балка на двух симметрично расположенных шарнирных опорах, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой. А также балка с двумя промежуточными шарнирами, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой, защемленная с двух сторон в одном случае и опертая на четыре шарнирные опоры - в другом, и стержень малой кривизны, нагруженный силой, приложенной под углом a.

Для заданных балок определялся какой-либо один параметр, при котором достигалась их наибольшая несущая способность по нормальным напряжени-

ям. Например, длина консоли по отношению к длине среднего пролета балки, величина одной из сил, расстояние от опоры до шарнира. Условие наибольшей несущей способности выполняется, если наибольшие изгибающие моменты в балке равны между собой. Наибольший интерес вызвала задача определения расстояния от крайней опоры до шарнира в трехпролетной симметричной балке. Эпюра изгибающих моментов для нее имеет три экстремума и три условия равенства наибольших изгибающих моментов.

Работа выполнена под руководством доц. Г.А. Неклюдовой

А.А. Мильто

ПОСТРОЕНИЕ ТЕТРАЭДРАЛЬНОЙ РАЗБИВКИ КОНЕЧНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НА БАЗЕ ФАЙЛА STL

Формат хранения 3D-моделей STL получил широкое распространение в технике. Информация о геометрии хранится в виде отдельных треугольников, что обеспечивает простоту и универсальность. Целью данной работы стала разработка программного обеспечения, позволяющего преобразовать исходную треугольную сетку файла STL в сетку, пригодную для анализа методом конечных элементов.

Алгоритм работы программы состоит из двух частей. На первом этапе воссоздается геометрия, близкая к геометрии исходного тела. Для этих целей используются матрицы связей, вычисляются нормали к поверхности в узлах сетки, поверхность сглаживается с использованием кривых Безье, реализуется поиск «граничных» ребер, вблизи которых геометрия сглаживаться не должна. На втором этапе работы программы создается новая треугольная сетка на основе уже восстановленной поверхности.

Работа выполнена под руководством асс. М.А. Ольшевской

О.Ю. Созоненко

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ БАЛКИ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ

Во многих случаях исследование динамики конструкций выполняется в условиях, когда нагрузка определяется движущимся с различными скоростями грузом. Так бывает, например, когда поезд движется по мосту, тележка по крану или когда заряд в боевых орудиях движется по направляющим (реактивные системы залпового огня БМ-13 «Катюша» и «Град»).

В зависимости от скорости движения и от соотношения масс груза и конструкции оценка динамического состояния без учета сил инерции (в квазистатике) может оказаться некорректной. Поэтому необходимо решать такую задачу в динамической постановке.

Решение задач этого типа можно осуществлять, используя:

1) методы аналитической динамики;

2) моделирование решения в пакетах типа Universal Mechanism.

В нашей работе выполнена оценка возможности применения метода конечных элементов (МКЭ) для решения задачи о действии подвижной нагрузки. Полученное по МКЭ решение сопоставлено с аналитическим решением, где прогиб балки под грузом при любом его положении в пролете определяется разложения по собственным формам:

$$z_{Ä}\ \ x = z_0 \cdot \sum_{i=1}^{\infty} q_i \cdot \sin\left(\frac{i\pi x}{L}\right).$$

Здесь z_0 – наибольший статический прогиб от силы, приложенной посередине.

Для оценки динамического напряженно-деформированного состояния (прямое интегрирование матричного уравнения движения с помощью численной процедуры) использован метод Ньюмарка. Наличие движущейся нагрузки требует на каждом шаге интегрирования уравнений движения перестраивать матрицы инерции и жесткости.

В качестве примера рассмотрена задача о колебаниях моста под действием движущегося подвижного состава. Полученное по МКЭ решение сопоставлено с аналитическим.

Рассмотренный в работе алгоритм позволяет решать и более сложные задачи. В настоящее время рассматривается задача о движении груза, имеющего подрессоренную и неподрессоренную части.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Алдюхова

Н.Н. Рыбкин

АЛГОРИТМ УЧЕТА ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛА ПРИ КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОМ РАСЧЕТЕ ДИНАМИЧЕСКИ НАГРУЖЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Подшипники скольжения (ПС) часто используются в машиностроении. Для определения траектории вала, давлений, потоков смазывающей жидкости на кафедре «ДПМ» БГТУ реализован конечноэлементный метод расчета гидродинамики ПС, в котором область гидродинамического контакта (слой смазывающей жидкости) дискретизируется трехузловыми конечными элементами.

Ранее реализован алгоритм учета отличий от цилиндричности поверхности вкладышей (канавки, конусность, бочкообразность, изнашивание участков поверхности и пр.). Но иногда на валу тоже бывают несовершенства, например отверстие для подвода жидкости. Нами построен и реализован алгоритм учета несовершенств рабочей поверхности вала.

Для этого необходимо задать геометрию несовершенства в системе координат, связанной с валом. Например, при наличии в вале отверстия для подачи жидкости несовершенство вала представляет собой окружность требуемого диаметра, находящуюся на определенном смещении от середины вала и увеличивающую толщину смазочного слоя.

Динамическая задача строится как последовательность статических решений при дискретизации временной оси (угла поворота вала относительно подшипника). Если вал идеально цилиндрический, то сетка конечных элементов не изменяется, изменяются только параметры нагружения подшипника. Алгоритм учета несовершенств вала сводится к тому, чтобы перед моментом расчета коэффициентов текучести:

1. Определить конкретное угловое положение вала (коренного подшипника, шатунного подшипника, подшипника поршневого пальца) в данный момент времени.
2. Выполнить проецирование области несовершенства вала на конечно-элементную сетку масляного слоя, привязанную к поверхности вкладыша.
3. Добавить в нужные узлы сетки дополнительные толщины смазочного материала, определяемые несовершенствами поверхности вала.

Таким образом, параметры некоторой части конечных элементов изменяются (изменяются дополнительные толщины). Алгоритм реализован, и проведен ряд расчетов ПС. По результатам сопоставления с экспериментами и расчетами других исследователей продемонстрирована работоспособность алгоритма и программы.

Работа выполнена под руководством доц. М.В. Зернина

Г.А. Бохан, И.В. Розинкевич, А.А. Шавекин

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАРЫ ТРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Впервые эффект изменения свойств ферромагнитных материалов и их субструктур при воздействии внешнего магнитного поля описал Е.Герберт в 1929 г. К настоящему времени имеется достаточно много работ, посвящённых вопросам магнитной обработки металлов. Физическая природа эффекта магнитного поля, проявляющаяся в узлах трения ферромагнитных материалов, объясняется с различных, часто противоположных точек зрения. В некоторых работах влияние магнитного поля на мартенситное превращение в стали рассматривается с точки зрения термодинамического расчёта, основанного на смещении температуры фазового превращения. Ряд авторов объясняют увеличение стойкости работы режущего инструмента результатом магнитострикционного упрочнения и магнитодисперсионного твердения стали. Японские исследователи S. Hayashi, S. Takahashi, M. Yamamoto отмечали, что переменное магнитное поле облегчает пластическую деформацию, и связывали этот эффект с особенностями ферромагнитных материалов.

На кафедре «Локомотивы» разработана и создана на базе сверлильного станка установка для исследования трибологических характеристик пары трения при воздействии внешнего магнитного поля. Основные части установки: шпиндель сверлильного станка, нагрузочный диск, щёткодержатель, съёмный диск, образец, держатель образца, электромагнитная катушка, опорный диск,

подшипниковый узел, тензобалка, тензодатчик, ось, упор, термопара, нагрузочное устройство. На держателях установлены электромагнитные катушки и стаканы с образцами. Сила прижатия диска к образцам регулируется нагружающим устройством. Установка позволяет использовать импульсные, постоянные и переменные магнитные поля. Можно исследовать влияние магнитострикции на характеристики пары трения, а также влияние внешнего магнитного поля в зоне контакта. В первом случае к источнику тока подключается только одна из катушек и в течение определенного времени происходит намагничивание образца, затем катушка выключается. Во втором случае подключаются обе катушки, соединенные последовательно. При этом держатели, нагрузочный диск и съёмный опорный диск с образцами образуют единый замкнутый магнитопровод. Сила трения определяется с помощью тензорезисторов, наклеенных на тензобалку, жёстко соединенную с осью. Образцы изготовлены из бандажной стали и представляют собой стержни диаметром 28 и 13 мм.

Исследования позволяют разработать ряд мероприятий для повышения коэффициента использования сцепного веса локомотива и массы состава.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Воробьёва, доц. А.Г. Галичева

О.А. Разина

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ МОСТОВОГО КРАНА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ПОДКРАНОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

При проектировании грузоподъемных машин обычно используют традиционные методы инженерного расчета, при этом часто завышается запас прочности, что приводит к большому расходу материала при изготовлении крана. Это связано с недостаточной точностью используемых математических моделей, которые не позволяют достоверно оценить нагруженность подъемно-транспортной машины.

Задача оценки нагруженности металлоконструкции мостового крана является достаточно сложной из-за влияния на нее множества факторов. Параметры нагруженности имеют случайный характер, а характер изменения нагрузок имеет вид случайного колебательного процесса.

Целью работы является уточнение имеющейся математической модели для расчета динамики мостового крана путем определения динамических характеристик подкрановой конструкции и введения их в расчеты.

В работе рассматривались две стадии подъема груза: доотрывная, когда груз еще стоит на поверхности (сила натяжения каната возрастает, но груз еще покоится), и послеотрывная.

Начальными условиями для решения уравнений послеотрывной стадии являются значения перемещений, полученные на последнем шаге решения уравнений доотрывной стадии.

Для определения динамических характеристик подкрановой конструкции был произведен ее статический расчет при помощи метода конечных элемен-

тов. Определены жесткость пути, его приведенная масса и коэффициент диссипации, после чего полученные значения подставлены в уравнения движения. Решение систем дифференциальных уравнений осуществлялось при помощи метода Рунге-Кутта четвертого порядка. Метод является итерационным.

Сравнение результатов, полученных с использованием уточненной модели, с экспериментальными данными показало, что ее использование целесообразно, так как достигнуто значительное приближение рассчитанных результатов к опытным данным.

Работа выполнена под руководством асс. И.А. Лагерева

С.Ю. Простатов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДВЕШИВАНИЯ ВАГОНОВ

В последнее время эластомерные элементы находят все большее применение в качестве упругих элементов подвешивания грузовых и пассажирских вагонов.

При теоретических исследованиях динамики движения вагонов на таких ходовых частях встает проблема создания адекватной математической модели, описывающей работу подобных эластомерных элементов.

В рамках исследований по данной проблеме были решены следующие задачи: а) проведен аналитический расчет упругих свойств эластомерного элемента; б) проведено конечноэлементное моделирование деформаций эластомерного блока; в) выполнена разработка динамической модели блока в среде программного комплекса «Универсальный механизм».

В качестве объекта исследования принят эластомерный блок размером 100х100х100 мм из резины марки 7-6620, установленный на жесткое основание и нагруженный усилием 1000 Н, распределенным на верхней поверхности.

Аналитический расчет упругих свойств элементов проведён по методике, приведенной в книге Селинова В.И.

Однако аналитические расчеты позволяют рассчитать деформацию элемента только в статической постановке.

В качестве уточненного метода исследования работы эластомерного элемента рассматривается метод конечных элементов.

Для элементов, моделирующих эластомер, использована специальная упругопластическая модель материала из стандартной библиотеки программного комплекса Femap 10.0.

Расчет производится как в статической постановке, так и в динамической с использованием метода непосредственного интегрирования уравнений узловых перемещений.

В динамической постановке в верхней пластине задавалось перемещение амплитудой 23 мм, изменяющейся во времени по синусоиде.

Динамическая модель вагона представляет собой: груз (абсолютно твердое тело), эластомерный элемент (специальный упругопластический элемент, реализующий модель Максвелла), основание (абсолютно твердое тело).

Модель Максвелла (ячейка Максвелла) – последовательное соединение специального упругого и диссипативного частотно-зависимых элементов.

Силовая характеристика, полученная уточненным способом с использованием метода конечных элементов, близка к силовой характеристике, полученной на основе ячейки Максвелла комплекса «Универсальный механизм», из чего можно сделать вывод о применимости предложенной модели эластомерного элемента для моделирования динамики рельсовых экипажей.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

С.Ф. Новиков

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПНЫМИ КАЧЕСТВАМИ ТЕПЛОВОЗОВ С ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕЙ

Наибольшая по сцеплению сила тяги локомотива определяется по известному закону $F_{кл} = \psi\eta_и G$, где ψ – расчетный коэффициент сцепления колес с рельсами, достигающий максимальных значений 0,3…0,33 при сухом контакте; $\eta_и$ – статический коэффициент использования сцепного веса локомотива G. Величина коэффициента $\eta_и$ определяется только конструктивными решениями в экипажной части, уменьшающими разгрузку колесных пар в тяговом режиме, и, согласно требованиям ОАО «РЖД», должна составлять $\eta_и \geq 0{,}92$. Таким образом, основным параметром, влияющим на величину силы тяги, является коэффициент сцепления ψ, который зависит от многих внутренних и внешних факторов.

Известно, что коэффициент ψ зависит от плотности электрического тока, проходящего через пятно контакта колес локомотива с рельсами, и может быть повышен до значений 0,5 и более независимо от наличия в зоне контакта воды и масла. В связи с этим предложено управлять подачей тока тягового генератора тепловоза на боксующие колесные пары.

Такая система содержит блок управления, который обладает функцией измерения ускорений вращения тяговых электродвигателей по сигналам, снимаемым с выходов датчиков скорости, связанных с электродвигателями. Он фиксирует моменты возникновения и окончания режима боксования колесных пар. Цепи колесных пар тепловоза оборудованы собственными коммутаторами, которые по сигналам блока управления обеспечивают последовательное подключение к цепи якоря тягового генератора только двух колесных пар, находящихся в режиме боксования. В случае одновременного боксования более двух колесных пар блок управления через коммутаторы обеспечивает формирование последовательных соединений боксующих колесных пар по две с поочередной подачей импульсов тока тягового генератора на каждое соединение.

Существенный рост коэффициента сцепления вызывает соответствующее увеличение наибольшей по сцеплению силы тяги тепловоза. Но, несмотря на это, он не может достичь силы тяги, близкой к максимальной, из-за установленного ограничения пускового тока тягового генератора. Следовательно, существует возможность значительного повышения тяговых качеств тепловоза путем увеличения указанного тока. С этой целью система возбуждения тягово-

го генератора может быть оборудована регулятором пускового тока. Такой регулятор по сигналу ручного или автоматического управления обеспечивает кратковременное увеличение тока генератора в режиме трогания с места и разгона тепловоза. Это приводит к росту тока питания тяговых электродвигателей, их вращающих моментов и, следовательно, к повышению силы тяги тепловоза.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Ивахина

О.В. Попова, М.Ю. Фроликова, Ю.А. Чиграй

ФРИКЦИОННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В УЗЛАХ ТРЕНИЯ

Фрикционные одноименные пары находят применение при работе со смазочным материалом в подвижном соединении. Для исключения процессов схватывания в паре трения «сталь-сталь» и в целях повышения надежности и долговечности работы фрикционных узлов используют новые конструктивные и технологические решения, к которым можно отнести применение пористых фрикционных спеченных материалов. Они имеют в своем составе компоненты, увеличивающие сопротивление схватыванию, повышающие трение и общую прочность.

Компоненты спеченного пористого материала при трении переносятся на стальные участки, намазываются на них и препятствуют износу и задирам, что повышает надежность и долговечность работы узла трения.

Свойства композиционного материала, полученного спеканием, зависят от твердости и размеров порошков. Температура и продолжительность спекания в указанных пределах практически не влияют на пористость и средний размер пор. Механическая обработка покрытия после спекания – шлифование.

После шлифования фрикционная накладка диска не должна иметь сколов, трещин, раковин, шероховатость поверхности и размеры должны соответствовать чертежу. Контролем качества спеченного порошкового металлокерамического материала на стадии изготовления является оценка твердости, которая должна быть не менее НВ 70.

Качество поверхностей определяется степенью шероховатости R_a и R_z. Однако этого недостаточно, необходимы дополнительные показатели. Простой метод для определения маслоемкости поверхности предложен Траутвейном. Маслоемкость ($мм^3/см^2$) для площадки в 1 $см^2$ определяется по формуле $W=(100-B)(C-A)/2000$, где А, В, С – параметры кривой Аббота-Файерстоуна.

В процессе трения пары «металлокерамика-сталь» микронеровности контактирующих поверхностей принимают форму и размеры, обеспечивающие увеличение фактической площади контакта. В процессе трения происходит рост числа пор за счет их слияния и выхода на поверхность пор, расположенных на глубине. Фрикционный металлокерамический сплав используется в виде накладок предохранительной муфты стрелочного перевода и в качестве материалов накладок для дисковых тормозов.

Работа выполнена под руководством проф. А.Г. Стриженка

А.С. Лебедев

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ТОНКОСТЕННЫХ БАЛКАХ

При поперечном изгибе в сечениях балок возникают касательные напряжения. Для их определения используется формула Д.И. Журавского:

$$\tau = \frac{Q_y S_x^{отс}}{bJ_x}, \qquad (1)$$

где Q_y – поперечная сила в сечении; $S_x^{отс}$ – статический момент отсеченной площади относительно оси x; b – ширина живого сечения (ширина сечения в месте прохождения секущей плоскости за вычетом пустот); J_x – момент инерции поперечного сечения.

В местах изменения формы стержня, на галтельных участках наблюдается концентрация напряжений. В справочной литературе приводятся значения коэффициентов концентрации напряжений для пластин с отверстиями, боковыми выборками, для валов с некоторыми видами концентраторов. Практически отсутствует информация о концентрации касательных напряжений в балках, подверженных поперечному изгибу.

Методом конечных элементов и с использованием формулы (1) исследованы распределения касательных напряжений в двутавровой балке №24 и балке с коробчатым поперечным сечением. В расчетных схемах балок использованы восьмиузловые конечные элементы. Нагружение балок осуществлялось путем смещения защемленных концов в вертикальном направлении.

С использованием формулы (1) определены касательные напряжения в стенке и полке двутавра. Она не позволяет вычислить касательные напряжения на галтельном участке. При поперечной силе в сечении двутавра, равной 80,24 кН, касательные напряжения в точке стенки, расположенной в начале галтельного участка, вычисленные по формуле (1), составили 56,38 МПа. Численным методом определены максимальные напряжения (58,97 МПа) на галтельном участке двутавра. Коэффициент концентрации напряжений составил 1,046.

Исследованы также распределения касательных напряжений в коробчатой балке с квадратным поперечным сечением высотой 100 мм и толщиной стенки 10 мм. Рассматривались два варианта сопряжения стенки и полки по внутренней поверхности балки: радиусами 5 и 2,5 мм. Для определения касательных напряжений в балке с коробчатым сечением может быть использована формула Журавского. При поперечной силе 47,47 кН для первого варианта аналитический метод на галтельном участке дал максимальное касательное напряжение 23,44 МПа, а метод конечных элементов - 38,25 МПа. Получен коэффициент концентрации напряжений 1,63. Для второго варианта он составил 2,12.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Сакало

Д.И. Желнов, Р.В. Коленько, И.С. Мишуков

ГИРОСКОПИЧЕСКИЕ МОМЕНТЫ И ИХ УЧЁТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВС

На базе элементарной теории гироскопов определены гироскопические моменты, возникающие при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания. Эти моменты появляются при изменении направления движения экипажей, на которых установлены ДВС, например при повороте кораблей, машин, при раскачивании судов на волнах. Гироскопические моменты могут вызвать так называемые колебания «шимми» колёс автомобиля, что может привести к срыву покрышки с колеса и к поломке деталей его крепления. В ДВС гироскопические моменты уравновешиваются реакциями опор коленчатых валов, дополнительно нагружая подшипники. В работе даются рекомендации по проектированию подшипниковых узлов двигателей, чтобы уменьшить дополнительные давления на подшипники.

Работа выполнена под руководством проф. Ф.Г. Будника

Н.И. Кулиничев, А.Ф. Лисейцев

РАСЧЕТ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕЧЕНИИ ЛОПАТКИ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

Методами сопротивления материалов решаются задачи на кручение стержней только кругового и кольцеобразного поперечных сечений. Определить напряжение в брусе некругового сечения довольно сложно. Причина заключается в том, что для бруса с таким сечением упрощающая гипотеза неизменности плоских сечений оказывается неприемлемой. Решать такую задачу приходится численным и экспериментальным методами. В данном случае использовались метод конечных элементов и мембранная аналогия.

Основная идея метода конечных элементов состоит в том, что любую непрерывную величину, такую, как температура, давление и перемещение, можно аппроксимировать дискретной моделью, которая строится на множестве кусочно-непрерывных функций.

Касательные напряжения при кручении стержня сложного сечения вычисляются через функцию φ, которая должна удовлетворять дифференциальному уравнению

$$\frac{1}{G}\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{1}{G}\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}+2\theta=0, \qquad (1)$$

где φ – функция напряжений, G – модуль сдвига материала, θ – крутка (угол закручивания на единицу длины).

Методом конечных элементов и с использованием формулы (1) исследовано распределение касательных напряжений в сечении лопатки турбины. Расчет выполнен при заданном относительном угле закручивания *θ = 1 град/м* (или 1/57,3 *рад/м*), крутящий момент при этом равнялся 37,5 Н·м. По значениям ка-

сательных напряжений в конечных элементах построены эпюры на контурах сечений. Максимальное значение касательных напряжений составило 19,4 МПа.

Также было проведено исследование касательных напряжений в сечении стержня с помощью мембранной аналогии. В теории упругости доказывается, что полное касательное напряжение пропорционально тангенсу угла наклона касательной к поверхности идеальной гибкой мембраны, натянутой на контур сечения, равномерно растягиваемой во всех направлениях и нагруженной постоянно распределенной поперечной нагрузкой.

Для того чтобы применить мембранную аналогию для сечения лопатки паровой турбины, на вырез в твердой пластине по форме поперечного сечения лопатки накладывалась упругая мембрана (материал – резина), полученную форму сверху заливали гипсом. Были замерены значения угла наклона касательных к поверхности полученного слепка, и по характеру изменения этого угла выявлены участки концентраций касательных напряжений в сечении.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Сакало

А.П. Паршикова

СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПТМ

Ремонт деталей ПТМ является экономически целесообразным. Анализ статистических данных показывает, что примерно четверть деталей ремонтного фонда не требуют восстановления, а около 50% могут быть восстановлены с себестоимостью восстановления 15-30% от цены новых деталей. Трудоемкость восстановления деталей по статистике составляет от 30 до 50% общей трудоемкости ремонта машины, однако именно этот процесс и приводит к высокой экономической эффективности ремонта. К основным восстанавливаемым свойствам относятся чистота, взаимное расположение, форма, размеры рабочих поверхностей, износостойкость трущихся элементов, усталостная прочность и жесткость детали, герметичность и объем внутренних полостей, масса и ее распределение относительно осей вращения. Нормативной документацией определяются значения восстанавливаемых свойств, которые должны обеспечивать не менее 80% наработки по сравнению с новыми изделиями.

За последнее десятилетие были разработаны новые способы восстановления и усовершенствованы некоторые ранее применявшиеся. К ним относится электромагнитная наплавка ферромагнитным порошком импульсными электрическими разрядами с полярным переносом капель расплава на восстанавливаемую поверхность в постоянном магнитном поле. К достоинствам этого метода можно отнести практическое отсутствие потерь порошка от осыпания, возможность охлаждения зоны приварки для проведения одновременной закалки покрытия, регулировку количества подаваемого порошка. Все большее распространение получает метод химического никелирования. К положительным свойствам этого метода следует отнести равномерность толщины слоя покрытия (5...100 мкм), полное повторение формы изделия вплоть до мельчайших

микрорельефов, высокую износостойкость в условиях сухого трения, высокую стойкость против коррозии. Для восстановления валов малого диаметра (15…30мм) весьма актуальна плазменно-порошковая наплавка в режиме предельного теплового насыщения. В настоящее время отечественная промышленность освоила выпуск сорбитизированных крановых колес повышенной твердости (290…370НВ) и их восстановление после износа наплавкой проволокой Нп-18Х2Г2, что позволяет получить твердость, сравнимую с твердостью нового колеса. Срок службы такого колеса увеличивается в 15-17 раз по сравнению с новым.

Рассмотренные технологии при их применении позволяют существенно повысить качество ремонта и его экономическую эффективность на ремонтных предприятиях нашего региона.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Ильина

А.В. Камозин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕЧЕНИЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

В расчётах сопротивления материалов часто приходится определять такие характеристики поперечных сечений, как моменты инерции относительно центральных осей. В случае сечения, составленного из простых фигур, используются следующие формулы:

$$J_x = \sum J_{xi} + \sum a_i^2 F_i; \quad J_y = \sum J_{yi} + \sum b_i^2 F_i; \quad J_{xy} = \sum J_{xyi} + \sum a_i b_i F_i, \quad (1)$$

где J_{xi}, J_{yi}, J_{xyi} – моменты инерции простых фигур относительно своих центральных осей; I_x, I_y, I_{xy} – моменты инерции всего сечения относительно своих центральных осей; a, b - расстояния между центральными осями простых фигур и всего сечения; F_i - площади простых фигур.

В случае сложного сечения, то есть когда контур сечения задан не прямыми и окружностями, а произвольными кривыми линиями, задача усложняется. Здесь можно разбивать сечение на множество одинаковых простых фигур таким образом, чтобы фрагменты контура сечения можно было считать прямыми линиями. При разбиении сечения удобно выбрать такие простые фигуры, как вертикальные полосы, состоящие, в свою очередь, из трёх простых фигур: двух треугольников и прямоугольника. Для них известны положения центров тяжести и моменты инерции. После разбиения сечения на прямоугольники и треугольники для каждого из них вычисляются площадь, статические моменты и моменты инерции относительно произвольных осей с использованием зависимостей (1). Далее с использованием этих характеристик находятся координаты центра тяжести сечения, моменты инерции относительно центральных осей, параллельных произвольным. В итоге определяются положение главных центральных осей и главные центральные моменты инерции.

На языке программирования C++ написана программа, реализующая алгоритм, описанный выше. Она принимает в качестве входных данных только

координаты соответствующих точек верхнего и нижнего контуров сечения. Они и задают вертикальные полосы. Программа выводит в результат координаты центра тяжести и моменты инерции. С использованием программы решена задача определения характеристик 3-х сечений лопатки турбины ГТК-10-3: у основания, среднего и крайнего. Произвольные оси выбирались для всех трёх сечений одинаковыми. Результаты вычислений:

сечение у основания: $x_c = 3{,}29$ см, $y_c = 2{,}03$ см, $J_u = 13{,}33$ см^4, $J_v = 2{,}919$ см^4;

среднее сечение: $x_c = 3{,}14$см, $y_c = 1{,}907$ см, $J_u = 7{,}966$ см^4, $J_v = 0{,}978$ см^4;

крайнее сечение: $x_c = 3{,}17$ см, $y_c = 1{,}79$ см, $J_u = 3{,}19$ см^4, $J_v = 0{,}224$ см^4.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Сакало

Е.Ю. Ильницкая

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПОГЛОЩАЮЩЕГО АППАРАТА С ОБЪЕМНЫМ РАСПОРОМ

Данная работа посвящена исследованию поглощающего аппарата с объемным распором. В настоящее время тема является актуальной вследствие повышенного внимания специалистов к совершенствованию поглощающих аппаратов автосцепки, увеличению их энергоемкости, долговечности и стабильности работы.

Математическое моделирование работы поглощающего аппарата осуществлялось при помощи специального программного пакета Train, преимущества которого заключаются в возможности быстрого изменения исходных ситуаций и предельных условий. Это дает возможность изучения ряда вариантов исполнения конструкции с меньшими затратами средств и времени, чем при эксперименте. Могут быть также исследованы критические ситуации, реализовать которые в условиях экспериментов было невозможно.

Аппараты с объемным распором, относящиеся к классу Т2, могут применяться на вагонах, служащих для перевозки грузов высокой степени опасности.

Поглощающий аппарат с объемным распором содержит крышку и корпус, в котором установлена фрикционная часть, включающая неподвижные и подвижные пластины, имеющие уклоны на контактирующих поверхностях трения. Уклоны на соприкасающихся поверхностях трения позволяют аппарату восстанавливаться при обратном ходе без заклинивания. Нормальное усилие на фрикционную часть передается от боковых плунжеров распорного блока, состоящего из корпуса, верхнего и боковых плунжеров. Полость распорного блока заполнена объемно сжатым рабочим телом (эластомером), которое передает давление на боковые плунжеры в зависимости от внедрения в корпус распорного блока верхнего плунжера. Применение эластомерного распорного блока повышает надежность и улучшает динамическую характеристику поглощающего аппарата. Распорный блок опирается на плиту и комплект упругих полимерных элементов, разделенных между собой пластинами. Объемный распор

(распорный блок) – это альтернатива клиновому распору, применяющемуся в серийных поглощающих аппаратах и имеющему множество недостатков. К подобным недостаткам можно отнести нестабильность силовых характеристик, проявляющуюся в скачкообразном изменении силы сопротивления, заедание аппарата при работе и пр. Распорные блоки различаются по форме и применяемому рабочему телу (например, резиновые, пружинные, гидравлические, эластомерные распорные блоки).

Работа выполнена под руководством проф. А.П. Болдырева

А.А. Ермаков

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ АЛЮМИНИЕВОЙ БАНКИ

Статья посвящена подтверждению того факта, что потенциальные угрозы, которые могут использовать уязвимости объекта сертификации, были идентифицированы. Методика сертификационных испытаний принимается в соответствии с ГОСТ Р 51756-2001.

Технология производства алюминиевой банки и процесс розлива позволяют обеспечить надежную защиту ее содержимому от внешних воздействий. При соблюдении всех требований обеспечения качества при розливе напитков в банки срок хранения будет существенно больше по сравнению с другими видами упаковки. Банка с напитком не боится ударных воздействий (в худшем случае она потеряет товарный вид). Обычно на отрезке «склад пустых банок - склад готовой продукции» потери банок не превышают 1%.

Выполнение работы проходило в несколько этапов:

- разработка конечноэлементной модели;
- экспериментальная часть;
- расчет НДС алюминиевой банки.

Для получения исходных данных геометрии рассматривалась алюминиевая банка глубокой вытяжки с легковскрываемой крышкой (ГОСТ Р 51756-2001).

Для построения расчетной конечноэлементной модели банки использовалась 3D-модель, выполненная в Solid Works. По исходной 3D-модели создавались конечноэлементные модели в программных пакетах DSMFem и NENastran, в которых и выполнялись расчеты.

Экспериментальная часть:

- определение усилия, необходимого для открытия банки;
- определение внутреннего давления банки с газированными напитками;
- определение внутреннего давления, при котором происходит разрыв стенки банки.

Для проведения опытов была изготовлена опытная установка, которая оснащалась манометром для определения внутреннего давления банки. Для определения давления, при котором происходит разрыв стенки банки, опытная ус-

тановка дополнительно оснащалась газовым редуктором с подключенным к нему газовым баллоном.

Расчетная часть:

- определение внутреннего давления, при котором происходит разрыв стенки банки;
- определение деформации крышки от внутреннего давления.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Ольшевского

Е.Ю. Синицына

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПЛАНЕТАРНЫХ РЕДУКТОРОВ

Объектами курсового проектирования по курсу «Детали машин и основы конструирования» обычно являются приводы различных машин и механизмов (например, ленточных и цепных конвейеров и др.).

Конструирование – процесс творческий. Каждая конструкторская задача может иметь несколько решений. Поэтому важно по определенным критериям провести сравнительный анализ вариантов конструктивных исполнений и выбрать один из них – рациональный для данных конкретных условий.

Требованию снижения материалоемкости машин наиболее полно удовлетворяют планетарные передачи. Благодаря разветвлению мощности планетарные редукторы компактнее и легче цилиндрических, а соосная конструкция обеспечивает наименьшие размеры фундаментной рамы установки.

Нагрузочная способность планетарных передач, их масса и габариты определяются контактной и изгибной прочностью зубьев и работоспособностью подшипников сателлитов. Выбор рациональных параметров и вариантов схем определяется нормами, заложенными в методах расчета зацеплений (ГОСТ 21354-87).

Конструкции планетарных передач зависят от выбранной кинематической схемы, величины передаваемого вращающего момента и др. Для получения меньших габаритов силовые передачи выполняют многопоточными (обычно трехпоточными). Для равномерного распределения нагрузки между сателлитами силовых многопоточных передач одно или оба центральных колеса делают самоустанавливающимися (плавающими). Самоустановка достигается применением зубчатых муфт, соединяющих солнечные колеса с ведущим валом, а корончатые колеса - с корпусом. Неплавающие корончатые колеса могут быть нарезаны непосредственно на корпусе, запрессованы в корпус или установлены в разъёме фланцев.

Сателлиты обычно делают с внутренней расточкой под подшипники качения. Для самоустановки применяют сферические подшипники. При проверочном расчете, в зависимости от выбранной конструкции, уточняют коэффициент неравномерности распределения нагрузки между сателлитами.

При значительных окружных скоростях водила центробежные силы могут превысить силы в зацеплении. И их необходимо учитывать при расчете, загружая ими опоры сателлитов.

Водила одноступенчатых редукторов обычно выполняют цельными литыми из стали или высокопрочного чугуна, реже - сварными или составными, скрепленными шестью винтами и тремя штифтами. Принятую конструкцию водила проверяют на жесткость по углу поворота оси или углу закручивания.

Анализ конструкторских решений редукторов электромеханических приводов следует включить в методику проектирования по курсу «Детали машин и основы конструирования».

Работа выполнена под руководством асс. С.А. Олисова

М.Г. Войновский, И.Ю. Колесник, А.Н. Родиков

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Для решения инженерных задач на оценку прочности посадки, герметичности, тепло- и электропроводимости целесообразно использовать фрактальные модели поверхности. В данной работе рассматривается фрактальная модель стохастической шероховатости поверхности. Для ее построения используется модифицированная диапазонно-ограниченная функция Вейерштрасса, которая имеет вид

$$W(x,y) = C_w \cdot \sum_{n=0}^{N-1}\left[q^{(\mathrm{D}-3)\cdot n} \cdot \sum_{m=1}^{M} \sin\left[K \cdot q^n \left(x \cdot \cos\left(\frac{2\pi \cdot m}{M} \right) \right) + y \cdot \sin\left(\frac{2\pi \cdot m}{M} \right) \right] + \varphi_{nm} \right],$$

где C_w – константа, обеспечивающая единичную нормировку, $q > 1$ – параметр пространственно-частотного масштабирования, D – фрактальная размерность $(2 < D < 3)$, N и M – число гармоник, K – основное пространственное волновое число, φ_{nm} – произвольная фаза, распределенная равномерно в интервале $[-\pi; \pi]$.

Данная функция является хорошим приближением для описания естественных поверхностей.

В результате исследования выявлено, что при увеличении N и M поверхность, описанная данной функцией, становится изотропной. Например, при N=4 и M=6 наблюдается анизотропия поверхности, которая получена с помощью данной функции.

Путем варьирования совокупности параметров, входящих в функцию Вейерштрасса, получаются поверхности с любой фрактальной размерностью D. Срезая полученную поверхность плоскостью, параллельной срединной, можно наблюдать самоподобные «острова». Фрактальную размерность D инженерной поверхности в этом случае можно оценить с помощью соотношения «периметр – площадь»:

$$D = \frac{2\ln P}{\ln A}.$$

Здесь P – периметр, A – площадь.

Проведенные исследования являются начальным этапом создания библиотеки шероховатых поверхностей, которая необходима для выбора сопрягаемых поверхностей с заданными эксплуатационными параметрами.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Тихомирова

В.В. Янкин

НДС КУЗОВА ПОЛУВАГОНА С УЧЕТОМ НАГРУЗКИ ОТ РАСПОРА СЫПУЧИМ ГРУЗОМ

Цель данной работы - анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) кузова полувагона по режимам «Норм…» с учетом нагрузки от распора сыпучим грузом.

Метод, использованный в исследовании, - метод конечных элементов, реализованный в промышленном программном комплексе МКЭ FEMAP 10 с решателем NX Nastran.

Целями исследования являются: разработка конечноэлементной пластинчатой расчетной схемы, расчет напряженно-деформированного состояния кузова полувагона, анализ действующих напряжений в среднем сечении кузова.

Объект исследования - четырёхосный полувагон с люками на раме и глухими торцевыми стенами модели 12-296-01 с осевой нагрузкой 23,5 т/ось. Этот вагон имеет гладкие боковые стены и технические характеристики, схожие с характеристиками большинства полувагонов, эксплуатируемых по сети железных дорог РФ. Расчетная схема включает пластинчатые конечные элементы с характерным размером 90х90 мм. Общее число узлов расчетной схемы составило 4735, число конечных элементов – 4987, число степеней свободы (DOF) – 28410. В расчете рассматривается ¼ часть кузова. По плоскостям симметрии введены связи, характерные для симметричного разделения схем. В пятниковом узле введены связи от перемещения расчетной схемы по вертикали - этим осуществлено моделирование опирания кузова вагона на тележки.

Нагружение осуществлялось для I и III расчетных режимов «Норм…». Нагрузка от собственного веса кузова вагона задавалась в виде нагрузки типа BODY(ускорение свободного падения g = 9,81м/с^2). Вес груза был задан в узлах расчетной схемы в местах закрепления крышек люков (две силы на нижней обвязке, три силы - на двутавре хребтовой балки). Продольные силы задавались в виде узловых в местах размещения опорных поверхностей передних и задних упорных угольников с распределением по линии приложения. Нагрузка от распора сыпучим грузом моделировалась при помощи давления с приведением к узловым усилиям по заданному закону распределения (минимум - на верхней обвязке, максимум - на нижней). Учет III расчетного режима осуществлялся с применением коэффициентов вертикальной и горизонтальной динамики, пропорционально величине которых увеличивались вертикальные нагрузки.

Анализ результатов расчетов показал, что величины максимальных нормальных напряжений не превышают допускаемых, расчетная схема применима, а также требуется провести дополнительные исследования по определению величины активного давления от распора грузом при III расчетном режиме.

Работа выполнена под руководством доц. М.А. Булычева

А.С. Алешин, А.С. Жуков

МЕТОДИКА ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ПРОДОЛЬНОГО ПОДКРЕПЛЕНИЯ ОБШИВКИ КУЗОВОВ ВАГОНОВ ПО УСЛОВИЮ РАВНОУСТОЙЧИВОСТИ

В современной теории устойчивости отсутствуют расчетные схемы, в которых кузов вагона рассматривался бы как единое целое. В связи с этим при оценке устойчивости кузовов вагонов «Нормы…» рекомендуют рассматривать различные возможные формы потери устойчивости элементами кузова как независимыми конструкциями. Для них определяют критические нагрузки или напряжения и по минимальному значению этих нагрузок определяют запасы устойчивости.

Нетрудно заметить, что при надлежащей переработке конструкции можно получить одинаковые критические напряжения для различных форм потери устойчивости. Так, можно иметь одинаковые критические напряжения для стрингера, пластины между смежными стрингерами (гофрами) и для подкрепленной панели.

В связи с этим применительно к плоским участкам контура поперечного сечения кузова (боковые стены и пол вагона) в настоящих исследованиях ставились следующие основные задачи**:**

- установить оптимальный шаг гофрировки листов обшивки, при котором критические напряжения для гофров и для участка обшивки, расположенного между ними, окажутся одинаковыми;
- выбрать такой шаг продольных подкреплений, при котором пластина, заключенная между продольными подкреплениями, и подкрепленная пластина в целом окажутся равноустойчивыми.

Применительно к криволинейным участкам контура поперечного сечения кузова (крыша вагона) дополнительно рассмотрена задача определения параметров продольных подкреплений оболочки из условия равноустойчивости гофров и подкрепленной цилиндрической панели.

Для решения поставленных задач применялись аналитический и графо-аналитический методы, которые позволили установить следующее:

- для обеспечения равноустойчивости гофров и пластин, заключенных между ними, необходимо иметь практически непрерывную гофрировку с шириной гофра не более 50 мм;
- шаг гофрировки, при котором обеспечиваются равные запасы устойчивости пластины и подкрепленной панели, равен 300 мм, однако критические напряжения в этом случае составляют всего лишь около 30 Н/мм^2;
- для обеспечения равной устойчивости подкрепленной панели и отдельного гофра требуется шаг гофрировки уменьшить до 120мм.

Работа выполнена под руководством доц. В.С. Лукашука

С.В. Деревягин

РАЗВИТИЕ ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ В САПР-СРЕДЕ

САПР – конструкторские системы автоматического проектирования, обычно используемые для создания трёхмерной модели детали или сборки (набора связанных деталей).

В инженерной практике необходимо рассчитывать исследуемые конструкции, например на динамические характеристики. Для расчёта стоит использовать специализированные программы. Поскольку очень часто необходимая конструкция уже существует в виде сборки (или детали), то невыгодно создавать вторую модель (для расчетной программы) с нуля. Одно из возможных решений – совместить возможности создания модели и расчета в одной программе.

В данной работе создан программный модуль, который добавляет в существующую САПР программу Autodesk Inventor возможность расчета динамики созданной конструкции. Расчет производится с помощью специализированного программного комплекса Universal Mechanism. Межпрограммное взаимодействие реализовано при помощи технологии COM.

Полученный комплекс программ был протестирован на следующих примерах:

– колебания груза на пружине с демпфером;

– колебания двухзвенного маятника;

– автоколебания.

Работа выполнена под руководством проф. Д.Ю. Погорелова

Е.А. Чернявская

ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Изнашивание – процесс постепенного изменения размеров и формы детали при трении. Износ – результат процесса изнашивания.

Виды изнашивания: механическое (фрикционное, абразивное, усталостное, адгезионное, фреттинг, эрозионное (кавитационное)), коррозионное, коррозионно-механическое (окислительное, фреттинг-коррозия, электроэрозионное).

Факторы, влияющие на изнашивание: внешние механические воздействия (вид трения; значение и характер давления при трении; скорость относительного перемещения трущихся поверхностей); внешняя среда; свойства поверхностных слоев трущихся деталей (макро-, микро- и субмикрогеометрия поверхности; строение поверхностных слоев; свойства поверхностей и поверхностных слоев; напряжения в поверхностных слоях).

Виды испытаний на трение и изнашивание: контрольные и исследовательские.

Методы повышения износостойкости и снижения вредного влияния износа на работоспособность машин:1) обеспечение благоприятных условий трения

и изнашивания; 2) повышение качества поверхностей трения; 3) упрочнение поверхностных слоев материала; 4) оптимизация характера внешних воздействий; 5) специальные методы уменьшения износа и ослабления его вредных последствий.

Специальные методы уменьшения износа, применяемые в ПТМ: 1) выполнение деталей со сменными изнашиваемыми элементами; 2) оптимизация формы изнашивающейся поверхности с приближением ее к форме естественного износа; 3) самокомпенсация износа; 4) оптимизация условий замены изнашивающегося элемента путем переноса его в более удобное для замены место; 5) увеличение запаса на износ; 6) распределение износа на кратном числе пар трения; 7) рассредоточение износа.

Процессы внешнего трения и изнашивания существенно влияют на надежность ПТМ. С потерями на трение связано значительное ухудшение энергетических характеристик скребковых и винтовых конвейеров, пневмотранспортных установок и др., преждевременное изнашивание небольшого числа деталей вызывает необходимость дорогостоящего ремонта.

При эксплуатации ПТМ явления изнашивания деталей более часты, чем поломки. Поэтому помимо обязательного расчета ответственных деталей машин на прочность необходимо проверять подвижные сопряжения на износостойкость и использовать эффективные средства снижения их износа.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Титенка

А.Г. Хачатрян

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ

Повышение уровня автомобилизации в России сопровождается увеличением числа ДТП, являющихся, как показывают аналитические исследования, следствием недостаточной профессиональной подготовки водительских кадров. В связи с этим представляется необходимым решение ряда проблем, связанных с разработкой в системе подготовки водителей новых подходов, включающих создание в процессе обучения условий для адаптации водителя к сложным дорожно-транспортным ситуациям.

Для понимания механизма возникновения ДТП необходимо вскрыть причинно-следственные связи развития опасных дорожно-транспортных ситуаций (ДТС) и исследовать обстоятельства, при которых они возникают. Далее необходимо обучить водителя раннему распознаванию развития ситуации и выполнению правильных действий, обеспечивающих безопасность дорожного движения.

Успешному решению этой задачи может способствовать метод ситуационного обучения, используемый в рамках повышения квалификации водителей на предприятии.

Анализ большого числа ДТС показал определенную общность в механизме их развития и на этой основе позволил типизировать как сами ДТС, так и

действия водителей, возникающие при управлении автомобилем, и определить возможные пути, позволяющие предотвратить ДТП.

Ситуационный анализ является приемом, заключающимся в накоплении опыта в изучении опасных ситуаций, в которых уже оказывался кто-то другой. Задача в том, чтобы при разборе типичной ситуации проследить во всех подробностях ее развитие, закончившееся происшествием. Это позволит водителю представить себя на месте участника ситуации.

Обучение на основе ситуационных характеристик типичных участков повышенной опасности преследует цель дать водителю систематизированные знания о ситуациях, характерных для того или иного конкретного случая, что поможет правильно оценить степень опасности и определить меры для обеспечения безопасного проезда этого участка.

Все характеристики составляются по данным опроса работников службы БД, опытных водителей, знакомых с особенностями движения на маршруте, а также по сведениям ГИБДД.

Работа выполнена под руководством проф. С.П. Сазонова

О.В. Попова, Ю.А. Чиграй

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АНАЛИЗА НАГРУЖЕННОСТИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ

Наиболее ответственными элементами грузовых вагонов для перевозки длинномерных грузов являются стойки, воспринимающие значительные нагрузки при эксплуатации. В «Нормах...» не приведены конкретные рекомендации для оценки усилий, действующих на стойки. В том числе отсутствуют рекомендации по анализу динамической нагруженности указанных элементов, что в конечном счете не позволяет адекватно прогнозировать усталостные повреждения и ресурсы этих конструкций.

В качестве объекта исследования был принят вагон-платформа для перевозки леса в хлыстах.

В работе были приняты следующие ограничения:

1. Бревна - идеальные цилиндры, имеющие гладкую поверхность с постоянным коэффициентом трения.

2. Симметричная загрузка кузова вагона.

3. Бревна и рама вагона – абсолютно твердые тела, позволяющие учитывать упругие свойства только в точках контакта.

В качестве метода для исследования было принято математическое моделирование. В качестве инструмента - программный комплекс моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм».

Была разработана модель кузова вагона-платформы со стойками и торцевыми стенами, загруженная 52 бревнами диаметром 400 мм. Взаимодействие бревен с элементами рамы описывается контактными элементами типа «окружность- плоскость» стандартного набора программного комплекса. Взаимодей-

ствие бревен друг с другом описывается попарным введением контактных элементов типа «сфера-сфера». Разработана динамическая модель движения вагона-платформы по реальным неровностям пути введением динамических подсистем в виде тележек модели 18-100. Модели тележек разработаны на кафедре «Вагоны».

Получены эпюры статических усилий, действующих на стойки кузова, и осциллограммы временных зависимостей динамических усилий, действующих на стойки в процессе движения вагона по прямому участку пути, в кривой и по стрелочному переводу.

Таким образом, разработана методика оценки динамических усилий, действующих на стойки вагона-платформы для перевозки леса в хлыстах при его движении по реальным неровностям пути по прямым, кривым участкам пути и стрелочным переводам в скоростном интервале до 120 км/ч.

Полученные статические нагрузки, действующие на стойки вагона, отличны от нагрузок, полученных по рекомендациям «Норм…».

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

А.В. Полянский

ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ КРАНОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПО МЕТОДУ ЭКВИВАЛЕНТНОГО КПД

Одной из важных задач при проектировании крановых механизмов является выбор приводных электродвигателей.

Завышенная мощность двигателя на практике приводит к увеличению капитальных и эксплуатационных затрат, недоиспользованию их активных материалов, а следовательно, к снижению КПД.

У асинхронных электродвигателей снижается также и коэффициент использования мощности - важнейший технико-экономический показатель. При пуске таких двигателей возможны значительные механические удары.

Выбор электродвигателя заниженной мощности приводит к сокращению его срока службы из-за преждевременного старения изоляции обмотки.

Для выбора электродвигателей крановых механизмов в настоящее время существует много методов, но достоверные результаты их применения достигаются только лишь при наличии точных нагрузочных характеристик механизмов. Эти методы недостаточно учитывают влияние различных систем управления двигателями.

В этих условиях представляет значительный интерес метод эквивалентного КПД, разработанный на заводе «Динамо» и показывающий наибольшую точность при практическом применении.

Этот метод учитывает режим работы крановых механизмов и энергетические свойства конкретных систем регулирования.

Эквивалентный КПД определяется как отношение полезной работы при перемещении груза к энергии, потребляемой электроприводом за цикл или

промежуток времени. Он является одним из основных показателей эффективности использования крановых установок.

Выбор электродвигателей крановых механизмов по методу эквивалентного КПД состоит из 3-х этапов.

На первом этапе производят предварительный выбор электродвигателя по нагреву для принятой системы электропривода и известного режима работы.

На втором этапе предварительно выбранный электродвигатель с номинальной мощностью проверяют с учётом воздействия различных эксплуатационных факторов.

На третьем этапе производится проверка двигателя по пусковому режиму.

Номинальная мощность электродвигателя выбирается при максимальном эквивалентном КПД.

Эта задача с наименьшей трудоёмкостью расчётов решается наиболее эффективно в системе автоматизированного проектирования механизмов кранов на этапе выбора приводных электродвигателей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Ильина

Я.Я. Пядышева

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА МЕТОДОМ ЛЕВИТСКОЙ

Задача кинематического синтеза планетарного редуктора типа В (схема 2к-h) сводится к определению пяти параметров синтеза: чисел зубьев колес z_1,z_2, $z_{2'}$, z_3 и числа к сателлитов.

В методе Левитской предварительно определяют числа зубьев колес, используя два равенства (кинематическое условие и условие соосности) и неравенство – условие правильности зацепления для нулевых колес: $z_1 \geq 17$, $z_2 \geq 17$, $z_{2'} \geq 20$, $z_3 \geq 85$, $z_3 - z_{2'} \geq 8$.

Особенность метода Левитской заключается в определении оптимальных соотношений чисел зубьев, обеспечивающих минимальное значение z_3. Учитывая все условия, получаем функцию с двумя переменными $z_3(z_1, z_{2'})$. Исследовав частные производные функции $z_3(z_1,z_{2'})$ по z_1 и $z_{2'}$ на экстремумы, приходим к выводу, что

$z_1 = z_{2'} = \dfrac{z_2\ 1+\sqrt{1+i_{13}^H}}{i_{13}^H}$ — найдены оптимальные значения для $z_1 = z_{2'}$, при которых z_3 будет стремиться к минимуму.

Далее, учитывая условие соосности и передаточное отношение i_{13}^H, выражаем z_2:

$$z_2 = z_1\ \sqrt{i_{13}^H} - 1\ .$$

Не удалось найти оптимальные значения чисел зубьев, при которых принимает минимальные значения функция

$$Q_1 = z_1 + 2z_2 \to \min .$$

Для функции $Q_2 = z_1 + z_2 + z_{2'} + z_3 \to \min$ нахождение оптимальных значений чисел зубьев сводится к решению методом Левитской.

Метод Левитской сравнивался с методом сомножителей в диапазоне значений передаточного отношения $8 < i_{13}^H < 25$. Установлено, что метод Левитской более предпочтителен при малых и средних значениях передаточного отношения.

Работа выполнена под руководством доц. А.К. Толстошеева

А.А. Михеев, П.В. Бословяк

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА С ПОДВЕСНОЙ ЛЕНТОЙ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D

Самое очевидное отличие твердотельного моделирования от двухмерного черчения – это создание точной трехмерной компьютерной модели проектируемого изделия. Графические возможности современных настольных компьютеров позволяют отображать эти модели с высокой реалистичностью.

Лучшее визуальное представление изделия помогает на всех стадиях жизненного цикла проекта. Например, из модели можно автоматически получить изображение всех компонентов в разобранном виде и использовать его в качестве иллюстрации в инструкции по сборке. Одним из главных преимуществ трехмерного моделирования является возможность быстрого формирования чертежей.

В среде КОМПАС-3D была разработана трехмерная модель конвейера с подвесной лентой и распределенным приводом. Для этого были созданы объемные модели оригинальных деталей и узлов конвейера, а также его секций, участков загрузки и разгрузки. По данной трехмерной модели можно оценить преимущества предлагаемого конвейера и разобраться в его конструкции.

Рассматриваемый конвейер с горизонтально замкнутой трассой лишен холостой ветви, при этом вся мощность привода расходуется только для транспортирования груза. Также отличительной особенностью конвейера является то, что трасса может иметь пространственную конфигурацию, а разгрузка может осуществляться в любой ее точке.

Такой конвейер включает опорную раму с закрепленными на ней по обе стороны конвейера замкнутыми направляющими качения, профиль которых имеет квадратное сечение, с возможностью движения по ним роликовых подвесок с индивидуальным приводом. Подвески с помощью специальных ленточек соединены с бесконечной конвейерной лентой. Индивидуальный привод состоит из мотор-редуктора с токоприемником, устройства прижатия приводного ролика к направляющей качения и элементов крепления к подвеске.

Поскольку в трехмерных моделях содержится намного больше инженерной информации, чем в двухмерных чертежах, то важным преимуществом твердотельного моделирования является возможность использования результатов моделирования на последующих стадиях (например, в приложениях для инженерных расчетов или генерации программ для станков с ЧПУ).

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Дунаева

А.В. Макеев

ГАЛЕРЕЯ ДЛЯ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

В промышленном производстве бетонной смеси для доставки ее компонентов в бетономешалку, как правило, используют ленточные конвейеры. Для обеспечения непрерывной работы такого производства в условиях атмосферного воздействия применяются конвейерные галереи.

По типу конструктивных решений пролетные строения галереи для ленточных конвейеров принадлежат к одной из трех групп:

- несущие конструкции пролетных строений из стальных ферм с параллельными поясами, с ограждающими конструкциями панельного типа из различных материалов;
- несущие конструкции пролетных строений из сварных двутавровых балок, в том числе с гибкими стенками, с ограждающими конструкциями покрытия и перекрытия различного типа;
- несущие конструкции пролетных строений из металлических оболочек прямоугольного или круглого сечения, совмещающих несущие и ограждающие функции.

Наибольшее применение находят галереи из сварных двутавровых балок.

Расчет пролетных строений галерей с несущими конструкциями из сварных двутавровых балок выполнен в соответствии с СНиП II-23-81*.

Пролетное строение галереи рассчитано на изгиб от равномерно распределенной нагрузки.

Опоры, на которые устанавливаются пролетные строения, проектируются двух типов: плоские (качающиеся) и пространственные (неподвижные) фермы.

Плоские опоры допускают смещения в продольном направлении при температурном перемещении пролетного строения. Пространственные опоры должны обеспечивать устойчивость галереи в продольном направлении и передачу горизонтальных сил на фундаменты.

Опоры рассчитаны на прочность и устойчивость. При расчете опор применялся программный комплекс NASTRAN, основанный на методе конечных элементов (МКЭ). Сопоставление данных по этому комплексу с ручным расчётом центральносжатых плоских и пространственных ферм показало удовлетворительный результат. Ошибка составляла 5,6 %.

Изложенные положения позволяют производить расчет подобных сооружений при проектировании галерей ленточных конвейеров.

Работа выполнена под руководством доц. О.Н. Алешина

Е.С. Крицкая

СТЕРЖНЕВЫЕ КОНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ БАЛКИ ТИМОШЕНКО

Аналитические расчеты колебаний упругих стержневых систем показывают, что при быстро изменяющихся и подвижных нагрузках обычно используемая модель балки дает значительную погрешность, поскольку не учитывает движения точек вдоль оси балки при изгибе. Кроме того, в статических задачах такие элементы обладают завышенной жесткостью при расчете коротких стержней. Более точные результаты можно получить на основе теории балки Тимошенко, в которой учитывается деформация сдвига.

В балке Тимошенко предполагается, что плоские сечения, бывшие до деформации нормальными к оси балки, остаются при деформации плоскими, но перестают быть перпендикулярными изогнутой оси балки. При этом основные соотношения для нее имеют вид $Q = \frac{GF}{\alpha}\left(\theta - \frac{dx}{dz}\right)$, $M = EJ\frac{d\theta}{dz}$, где Q, M – поперечная сила и момент в сечении; E, G – упругие характеристики материала; F, α, J – характеристики поперечного сечения; $\theta - dx/dz$ - угол сдвига.

Для построения такого конечного элемента необходимо независимо аппроксимировать перемещения точек балки и углы поворота сечений.

Построение двухузлового элемента такого типа практически бесполезно, так как функции формы такого элемента линейны, а изгибающий момент имеет постоянное значение. Поэтому на начальном этапе работы предполагалось использовать трехузловой стержневой элемент с двумя степенями свободы в узле: прогиб и угол поворота. При решении задачи изгиба для одного такого элемента погрешность велика. Это связано с тем, что при изгибе балки прогиб аппроксимируется квадратичным, а не кубичным (что соответствует точному решению) полиномом. Однако при увеличении числа элементов до двух погрешность падает в 10 раз, откуда можно сделать вывод о работоспособности трехузлового конечного элемента балки Тимошенко.

Можно повысить точность, перейдя к аппроксимации прогиба кубичным полиномом. Для этого был введен дополнительный узел. Конечный элемент теперь состоит из четырех равноотстоящих узлов. Такой элемент при тестировании показывает точные результаты, если нагрузки прикладываются только к крайним узлам. При приложении нагрузки к одному из внутренних узлов погрешность вычислений резко возросла. В связи с этим было принято решение убрать два внутренних узла процедурой конденсации. Полученный таким образом конечный элемент при тестировании на статические нагрузки дал точные результаты. Однако при расчете частот колебаний трехузловой элемент дает чуть более точные результаты. Это связано с ухудшением свойств матрицы масс после конденсации. При увеличении числа конечных элементов оба элемента балки Тимошенко быстро сходятся к точному решению.

Разработанные программы позволяют внедрить конечный элемент типа балки Тимошенко в программный комплекс МКЭ.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Г. Башмакова

М.В. Ковалёва

АНАЛИЗ ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ ШПАНГОУТНОЙ РАМКИ КРЫТОГО ГРУЗОВОГО ВАГОНА

Задача исследования заключалась в том, чтобы определить приемлемую проектировочную расчетную схему для расчета напряжений в стойке и дуге кузова крытого грузового вагона.

Поставленная задача решалась следующим образом: были рассмотрены три варианта расчетных схем, для каждого из них были рассчитаны напряжения от распора сыпучим грузом (зерном) по III расчетному режиму «Норм проектирования вагонов»; полученные напряжения сравнивались со значениями, полученными при уточненном заводском расчете.

Первая схема представляет собой стойку с жестко закрепленным концом и горизонтальной шарнирной связью сверху. Напряжения в стойке составили $\sigma = 133\ МН/м^2$. Во втором варианте учитывалось наличие дуги. Напряжения в стойке составили $\sigma_{ст} = 145\ МН/м^2$, в дуге - $\sigma_{дуга} = 49\ МН/м^2$. В третьем варианте расчетной схемы было учтено, что шпангоутная рамка связана с верхней обвязкой; напряжения в стойке составили $\sigma_{ст} = 115{,}5\ МН/м^2$, в дуге - $\sigma_{дуга} = 5\ МН/м^2$. Отдельно учитывалось суммарное действие сил распора сыпучим грузом и силы инерции, которая возникает при движении вагона в кривой. Напряжения в стойке составили $\sigma_{ст} = 117{,}5\ МН/м^2$, в дуге - $\sigma_{дуга} = 49\ МН/м^2$.

Из анализа полученных результатов можно сделать вывод, что проектировочный расчет стойки выгодно выполнять по второму варианту расчетной схемы, в котором учтено наличие дуги, а проектировочный расчет дуги выгодно выполнять от веса двух человек. Из сравнения напряженного состояния следует, что сила инерции мало влияет на напряжения в дуге, однако на напряжения в стойке влияет значительно.

В ходе исследований был проведен анализ возможности смещения сыпучего груза при вписывании в кривую. Для этого сравнивалась сила инерции груза $F_{ц.\,гр}$ в кривой с силой трения груза о груз $F_{тр}$. Расчеты показали, что сила трения груза о груз значительно больше силы инерции груза. Из этого можно сделать вывод, что смещение груза происходить не будет, и он не будет давить на стену вагона в кривой.

Был проведен также расчет критической жесткости дуги по критерию устойчивости обшивки крыши. При проектировании кузовов вагонов целесообразно жесткость дуг принимать близкой или немного больше критической. Из сравнения критической и фактической жесткостей, которые составили 98 и 39 Н/мм соответственно, следует, что осевой момент инерции дуги необходимо увеличить в 2,5 раза.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Лозбинева

Р.Б. Иваницкий

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ СЕЧЕНИЯ ГРУЗА ПРИ НАКЛОНЕ РОЛИКООПОРЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

На ленточном конвейере с криволинейной трассой роликоопоры устанавливают с наклоном к горизонту. При прохождении ленты по наклоненной роликоопоре сечение груза изменяет форму.

Определим форму и размеры сечения груза (ABCDE) при наклоне роликоопоры из условий:

- площадь сечения груза не изменяется($S = const$);

- угол естественного откоса груза не превышает предельного значения ($\beta \le [\beta]$).

Выразим координаты угловых точек сечения при отсутствии наклона роликоопоры через координаты точки B:

$X_A = X_B - l_1 \cdot \cos(\alpha - \varphi)$,$Y_A = Y_B + l_1 \cdot \sin(\alpha - \varphi)$,$X_C = X_B + l_2 \cdot \cos\varphi$,$Y_C = Y_B + l_2 \cdot \sin\varphi$,

$X_D = X_C + l_1 \cdot \cos(\alpha + \varphi)$,$Y_D = Y_C + l_1 \cdot \sin(\alpha + \varphi)$.

Точка E является точкой пересечения линий AE и DE. Ее координаты найдем через уравнения линий AE и DE:

$Y_A = \tan(\beta + \varphi)X_A + b_{AE}$ и

$Y_D = \tan(180 - (\beta - \varphi))X_D + b_{DE}$,

где $b_{AE} = \mathrm{Y_A} - \tan(\beta + \varphi)X_A$, $b_{DE} = \mathrm{Y_D} - \tan(180 - (\beta - \varphi))X_D$.

Таким образом,

$X_E = \frac{b_{DE} - b_{AE}}{\tan(\beta+\varphi) - \tan(180-(\beta-\varphi))}$, $Y_E = \tan(\beta + \varphi)X_E + b_{AE}$.

Уравнения линий AB, BC, CD, AE, DE имеют вид

$y_{AB}(x) = \frac{(Y_B - Y_A)x + X_B \cdot Y_A - X_A \cdot Y_B}{X_B - X_A}$, $y_{BC}(x) = \frac{(Y_C - Y_B)x + X_C \cdot Y_B - X_B \cdot Y_C}{X_C - X_B}$, $y_{CD}(x) = \frac{(Y_D - Y_C)x + X_D \cdot Y_C - X_C \cdot Y_D}{X_D - X_C}$,

$y_{AE}(x) = \frac{(Y_E - Y_A)x + X_E \cdot Y_A - X_E \cdot Y_B}{X_E - X_A}$,$y_{DE}(x) = \frac{(Y_E - Y_D)x + X_E \cdot Y_D - X_D \cdot Y_E}{X_E - X_D}$.

Определим площадь пятиугольника ABCDE:

$S_1 = \int_{X_A}^{X_E} y_{AE}(x)dx - \int_{X_A}^{X_B} y_{AB}(x)dx + \int_{X_E}^{X_D} y_{DE}(x)dx - \int_{X_C}^{X_D} y_{CD}(x)dx - XBXCyBCxdx.$ (1)

Найдем координаты точек A_1 и E_1 сечения груза при наклоне роликоопоры:

$Y_{A1} = \tan\beta \cdot X_{A1} + b_{A1E1}$, так как точка A_1 принадлежит прямой A_1E_1;

$Y_{A1} = \tan(180 - (\beta - \varphi))X_{A1} + b_{AB}$, так как точка A_1 принадлежит прямой AB.

Аналогично рассчитываем для точки E_1.

Площадь S_2 пятиугольника A_1BCDE_1 выразим аналогично (1). Координаты точек A_1 и E_1 найдем из условия $S_1 = S_2$.

Таким образом, при наклоне роликоопоры конвейера сечение груза на ленте изменяет исходную форму так, что одна сторона остается наклоненной к горизонту под углом β, а наклон второй стороны уменьшается до угла $\beta - \varphi$.

Работа выполнена под руководством проф. А.А. Реутова

А.А. Карловский

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МАЛЯРНО-КУЗОВНОГО ЦЕХА СТО

Успешная работа малярно-кузовного цеха зависит от полноты учета всего многообразия факторов, определяющих его работу. Главными из них являются снижение себестоимости нормочаса работ, правильный расчет загрузки цеха и правильная организация производства.

Расчет загрузки цеха связан с преодолением трудностей в определении объемов работ и детализации их видов. Эту задачу можно успешно решить на основе статистического анализа повреждений кузова при ДТП.

Дорожно-транспортные происшествия на дорогах России - явление нередкое. Проведенный анализ аварий показал процентное соотношение числа и видов повреждений кузовов при различных типах столкновений по основным направлениям (секторам) полученных ударов. Наибольшее число соударений приходится на переднюю и заднюю части кузова автомобиля – 42 и 38% соответственно; остальные 9-11% распределяются практически в равных пропорциях на удары справа и слева, как фронтальные, так и под углом. При авариях иногда происходит опрокидывание автомобиля и повреждение его крыши.

Повреждения кузова, полученные в результате ДТП, можно разделить на три категории:

- очень сильные повреждения, исключающие восстановление кузова;
- сильные повреждения, при которых большая часть деталей требует замены или сложного ремонта;
- менее значительные повреждения, такие как пробоины, разрывы на лицевых панелях, вмятины, царапины, которые были получены при ударе на низких скоростях движения; такие повреждения не представляют опасности для движения, но внешний вид кузова не отвечает эстетическим требованиям.

Проведенные исследования использованы при проектировании кузовного цеха ООО «Брянскзапчасть». Структура и объемы работ приведены на рис. 1.

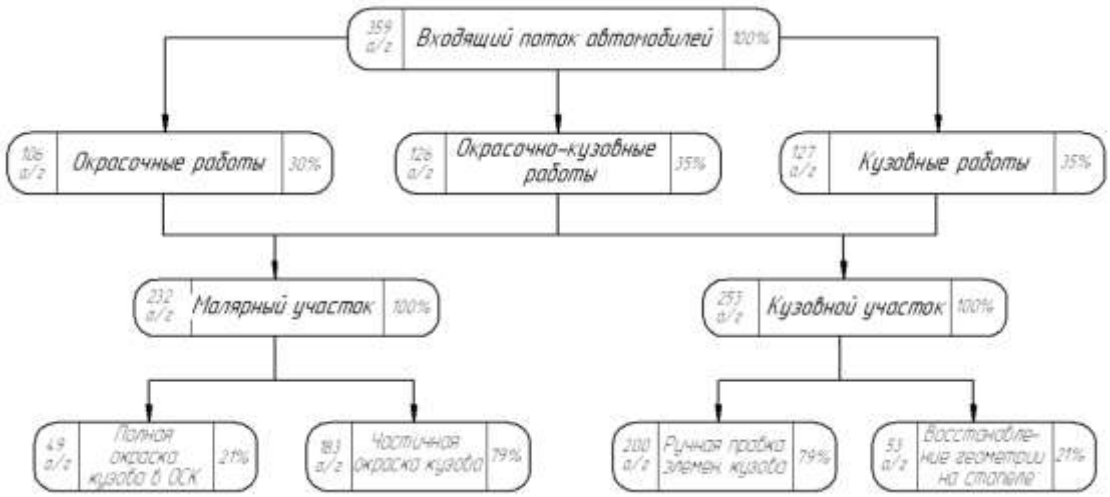


Рис. 1. Структура и объем работ

Полученные данные помогут грамотно спроектировать СТОА и организовать технологический процесс ремонта автомобилей.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н. Архангельского

Е.А. Киселева

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ЗАХВАТЫВАНИЯ ЧАСТОТЫ В МЕХАНИЧЕСКОЙ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Данная работа посвящена исследованию поведения автоколебательной системы с одной степенью свободы, находящейся дополнительно под действием внешнего периодического возмущения.

Влияние внешнего периодического возмущения при определенных условиях приводит к явлению так называемого захватывания (явлению синхронизации). Оно заключается в возможности захвата автоколебаний внешним возмущением. При гармоническом возмущающем воздействии частота захвата (синхронизации) автоколебаний, как правило, достаточно близка к частоте автоколебаний системы. Однако есть основания полагать, что, к примеру, в континуальных системах частота синхронизации может быть кратна собственной частоте.

В процессе синхронизации колебания начинают совершаться с периодом внешнего возмущения. Считается, что их амплитуда весьма сильно зависит от амплитуды «исчезнувших» автоколебаний. С точки зрения линейного подхода логично, что амплитуда захваченных колебаний должна быть выше амплитуды автоколебаний, но для многомассовых систем, где возможны явления антирезонанса, это может оказаться не так.

За основу исследований берется одномассовая математическая модель фрикционных автоколебаний. Дифференциальное уравнение с приложенной возмущающей силой магнитуды h, частоты p и начальной фазы φ для данной модели запишется в виде

$$\ddot{u} - g_1\dot{u} - g_2\dot{u}^2 + g_3\dot{u}^3 + k^2 u - u_0 = h\sin(pt + \varphi), \qquad (1)$$

где k – частота свободных колебаний (и автоколебаний); g_1, g_2, g_3 – кинетические коэффициенты; u_0 – удельное статическое усилие.

Исследование уравнения (1) проводилось методами численного интегрирования. Методом энергетического баланса для возмущающей силы частоты $p \approx k$ получена приближенная граница захвата автоколебаний:

$$h > \sqrt{g_1^{\,3} / 6 g_3}\,.$$

Текущие результаты исследований, во-первых, говорят о наличии области частот, в пределах которых возможен захват автоколебаний (что для системы с линейными упругоинерционными свойствами не очевидно). Во-вторых, важную роль в исследуемой системе играют процессы биений и согласования сдвига фаз между автоколебаниями и внешним периодическим возмущением.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Г. Гайворонского

А.Е. Малофеев

ВОЕННЫЕ МАШИНЫ ДРЕВНЕГО МИРА. ТАРАН

В рамках данной работы автор рассмотрел конструкции тарана – древней военной машины.

История тарана начинается еще со времен Древнего Рима. Таран - стенобитное орудие, основным элементом которого является бревно (обычно из ели или ясеня), снабжённое на конце железным или бронзовым наконечником. Использовался при осаде городов для разрушения ворот, стен, башен и других сооружений.

Первоначально таран представлял собой бревно в руках солдат. В дальнейшем конструкция усложнялась и приобрела некое подобие рамы, на которой и подвешивалось бревно. Затем эту конструкцию поставили на колеса, что породило ряд вопросов. Как закрепить оси? Как крепить сами колеса? Как защитить солдат от стрел обороняющихся? Эти вопросы решались различными способами. Для защиты солдат применялась конструкция, выполненная в виде более сложной системы, имевшей стены и крышу. Однако в те времена мало задумывались о том выдержит ли несущая рама вес бревна или как удобнее подвесить само бревно. С другой стороны, даже в Древнем мире изображались схемы механизмов и машин, аналогом которых в современной технике являются эскизы.

Современные технологии автоматизированного проектирования позволяют нам создавать не только чертежи, но и 3D-модели любых, сколь угодно сложных устройств.

Создание на начальном этапе проектирования модели позволяет избежать многих ошибок, а достижения современной вычислительной техники – моделировать испытания на прочность, устойчивость и т.д. Хотя и они не могут в полной мере исключить случайные ошибки.

Конечно, пример стенобитной установки прост, и анализ ее конструкции не представляет особой сложности. Но, изучая конструкции современных ма-

шин, таких как редуктор или двигатель, без использования натурных моделей сложно представить их устройство. Однако натурную модель можно заменить виртуальной. При этом появляются такие плюсы, как возможность рассмотрения деталей и узлов, до которых мы не можем добраться в физической модели. Все эти преимущества можно и должно применять в учебном процессе.

Вывод прост и очевиден: использование современных трехмерных моделей при объяснение нового материла, связанного, например, с курсом «Детали машин и основы конструирования», облегчит и улучшит восприятие студентами материала.

Работа выполнена под руководством ст. преп. М.В. Швыряева

С.Г. Шорохов

ОЦЕНКА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КУЗОВА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАСТИНЧАТО-СТЕРЖНЕВОЙ РАСЧЁТНОЙ СХЕМЫ

В работе выполнена оценка напряжённо-деформированного состояния кузова пассажирского вагона нового поколения с использованием пластинчато-стержневой расчётной схемы.

В качестве объекта исследования выбран пассажирский вагон нового поколения модели 61-4447 производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод». Целью исследования является анализ прочностных характеристик рассматриваемого вагона. При этом решаются задачи оценки адекватности разработанной расчётной схемы и прочности конструкции при действии эксплуатационных нагрузок.

Для оценки несущей способности конструкции кузова пассажирского вагона разработана его детализированная пластинчато-стержневая конечноэлементная модель. Построение расчётной схемы проводилось в среде промышленного программного комплекса Femap 10.0, реализующего метод конечных элементов. Особенностью расчётной схемы вагона является моделирование подкрепляющего набора кузова стержневыми элементами. Листы гладких участков обшивки вагона моделируются трех- и четырехузловыми пластинчатыми конечными элементами с изотропными характеристиками материала. Гофрированные участки настила пола кузова вагона в расчётной схеме заменены на гладкие, сформированные пластинчатыми конечными элементами с ортотропной моделью материала. Закрепление конечноэлементной расчётной схемы кузова в пространстве осуществляется связями, наложенными в соответствии со схемой опирания кузова вагона на тележки. Нагружение модели осуществлялось сочетанием усилий, рекомендуемым нормативной документацией.

Оценка адекватности разработанной расчётной схемы кузова пассажирского вагона выполнена путем сопоставления данных натурных стендовых испытаний, проведенных ЗАО НО «Тверской институт вагоностроения», с результатами, полученными расчётным путем на основе разработанной конечно-

элементной расчетной схемы. Анализ результатов показал, что напряжения и деформации кузова, полученные расчётным путем, качественно и количественно близки к результатам натурных испытаний. На основании этого можно сделать вывод об обоснованности применения разработанной пластинчато-стержневой расчётной схемы кузова пассажирского вагона для анализа его напряженно-деформированного состояния.

Оценка напряженно-деформированного состояния несущей конструкции кузова проведена в соответствии с требованиями нормативной документации. Анализ полученных результатов показал, что напряжения, действующие в элементах обшивки и подкрепляющего набора кузова, не превышают допускаемых, что обеспечивает его прочность в эксплуатации.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

Д.Д. Воробьева

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОПЛИВ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ ПРИСАДОК

В настоящее время вопрос о повышении экологичности двигателей стоит достаточно остро. Кроме того, в условиях роста цен на топливо немалую роль играет и экономичность двигателя, т.е. расход топлива. В связи с этим в продаже появляются различные присадки, направленные на улучшение этих показателей. Рассмотрим действие одной из них.

Компания BPI Worldwide, Inc предлагает биокатализатор топлива BPI (Bio Petro Improver). Эта присадка состоит из натуральных компонентов (нафтенат, дисперсант и энзимный фермент), она используется для всех видов топлива (бензин, дизельное топливо, жидкий газ), а также для всех типов ДВС (легковые и грузовые авто, тепловозы, катера и т.д.). Производители обещают экономию топлива на 20-30 %, очищение топливной системы от нагара и вредных примесей, снижение уровня выбросов вредных веществ (CO и CH), увеличение мощности двигателя без повышения октанового числа.

В Санкт-петербургском государственном политехническом университете на кафедре «ДВС» были проведены испытания биокатализатора BPI. Испытания проводились с двигателем ВАЗ-2111 на моторном стенде, оборудованном измерительной аппаратурой, позволяющей контролировать основные параметры работы двигателя. Замеры характеристик двигателя проводились при работе двигателя по нагрузочной и внешней скоростной характеристике. По результатам испытаний были построены графики изменения характеристик двигателя на различных стадиях испытаний, а также были приведены фототаблицы деталей цилиндропоршневой группы до и после использования присадки BPI.

Графики показывают, что данный биокатализатор оказывает заметное влияние на изменение расхода топлива и уменьшение вредных выбросов. При длительном использовании присадки BPI наблюдается улучшение параметров работы двигателя на 5-10 %.

Повышение экологичности двигателя, а также снижение расхода топлива происходит в основном за счет улучшения процесса сгорания путем очистки камеры сгорания и приближения ее параметров к заложенным в конструкцию двигателя изначально.

Влияние биокатализатора топлива BPI на изменение характеристик двигателя является заметным, но все же не столь эффективным, как обещают производители.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Воробьева

А.В. Шишкин

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ МОСТОВОГО КРАНА

Для исследования динамических процессов в горизонтальной плоскости металлоконструкции разработана динамическая модель мостового крана. Модель состоит из шести сосредоточенных масс, связанных упруго-диссипативными связями.

По результатам численного моделирования динамических процессов методом Рунге-Кутта можно сделать следующие выводы:

- Полученные результаты с достаточной для практики точностью подтверждаются опытными данными (погрешность не превышает 15%).
- Динамический процесс протекает следующим образом. На первом этапе, когда суммарная сила трения превосходит суммарное движущее усилие, кран покоится на месте. Эта стадия длится сравнительно короткое время. После страгивания крана нагрузка резко возрастает. Далее нагрузка постепенно уменьшается и стабилизируется на некотором уровне. После начала электрического торможения нагрузка незначительно уменьшается. После остановки крана наблюдается резкий рост нагрузки в мосту, но не в грузовом канате. Эти явления связаны с переходом груза к установившимся маятниковым колебаниям.
- После начала движения в мосту крана наблюдаются колебания высокой частоты, которые затухают за 1-2 периода.
- Первая частота маятниковых колебаний груза на порядок ниже первой частоты колебаний моста. Однако в канате имеется высокочастотная составляющая, связанная с колебаниями элементов моста.
- Разгон и торможение крана вызывают резкое увеличение силы в грузовом канате. При торможении натяжение равно по величине и противоположно по направлению натяжению каната при разгоне крана. При начале торможения груз резко отклоняется и забегает перед мостом. После остановки крана он отклоняется в противоположную сторону.
- Перемещения привода и опорно-ходовой части крана при наличии сил перекоса отличаются незначительно (менее 1%).
- Максимальная разница усилий в мосту наблюдается вскоре после включения приводов. Это связано с тем, что из-за разницы движущих усилий одна

сторона крана трогается раньше, чем другая, поэтому деформации упругих элементов велики. Однако после начала движения противоположной стороны моста амплитуда процесса уменьшается в 3-4 раза.

• Разница усилий в мосту при нормальной работе крана невелика. Таким образом, максимальные добавочные напряжения в мосту значительно ниже напряжений, связанных с переносным движением крана с грузом без учета разницы движущих усилий.

Работа выполнена под руководством асс. И.А. Лагерева

С.В. Фролова, В.В. Евдокименко

АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ЖЕСТКОСТИ ДУГИ КРЫШИ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА КРИТИЧЕСКОЙ ЖЕСТКОСТИ

Одно из главных назначений дуг крыши – обеспечение устойчивости обшивки крыши. Обшивка – гофрированная, и первым начинает терять устойчивость наиболее нагруженный верхний гофр. Для гофра дуга является упругой опорой. При малой жесткости дуг гофр теряет устойчивость, выпучиваясь по всей длине крыши.

Из формулы Эйлера следует, что чем больше длина стержня, тем меньше критическая сила и соответственно меньше запас устойчивости. Отсюда следует, что целесообразно увеличивать жесткость дуг, тогда гофр будет выпучиваться на участке между соседними дугами, а критическая сила увеличится значительно.

Исследования, выполненные кораблестроителями, показали, что при определенной жесткости опор, называемой критической, стержень выпучивается на участках между опорами (местная потеря устойчивости). При критической жесткости опоры эквивалентны абсолютно жестким опорам.

Величина критической жесткости определяется по формуле

$$K_{кр} = \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_{гофра}}{l^3}(1 + Cos\frac{\pi}{n}),$$

где $I_{гофра}$ – осевой момент инерции сечения верхнего гофра крыши;

l – расстояние между соседними дугами;

n – число дуг.

Для дуг крыши пассажирского вагона критическая жесткость получена равной

$$K_{кр} = 195{,}7\ \frac{Н}{мм}.$$

Для определения фактической жесткости дуги шпангоутная рамка нагружалась в зоне верхнего гофра крыши единичной силой, при этом определялся прогиб Δ в точке приложения силы.

Прогиб получился равным $\Delta = 0{,}006$ мм.

Фактическая жесткость равна

$$K_{ф} = \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{0{,}006} = 155{,}45\ \frac{Н}{мм}.$$

Фактическая жесткость оказалась меньше критической в 1,26 раза. Поэтому целесообразно увеличить жесткость дуг крыши пассажирского вагона. Предварительно можно уточнить значение фактической жесткости путем расчета прогиба в составе кузова, а не отдельной шпангоутной рамки. Для этого можно рассмотреть расчетную модель МКЭ кузова вагона, приложить единичную силу в зоне верхней точки дуги и определить прогиб.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Лозбинева

А.Н. Булдина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ЩЕКОВЫХ ДРОБИЛОК

В промышленности строительных материалов находят широкое применение щековые дробилки с простым и сложным качанием подвижной щеки. Процесс дробления твердых горных пород требует больших затрат электроэнергии, поэтому значительное внимание при проектировании и производстве таких дробилок уделяется определению мощности электродвигателей. В технической литературе приводятся различные формулы, причем каждая из них имеет рекомендательный характер с указанием ограничений на область применения. В работе была поставлена задача сопоставить вычисленные по этим формулам мощности с теми, которые указаны в технических характеристиках отечественных серийно выпускаемых дробилок. В результате расчетов для восьми типоразмеров щековых дробилок с простым и сложным качанием щеки по этим формулам и сравнения их с мощностью серийных дробилок выявилось, что наибольшее совпадение дает эмпирическая формула Беренова-Бонвича. Она имеет вид:

- $P=B\cdot L/200$ (кВт) – для крупного дробления;
- $P = \frac{B\cdot L}{100\ldots150}$ (кВт) – для среднего дробления;
- $P = B \cdot L/60$ (кВт) – для мелкого дробления,

где L – длина камеры дробления, см; B – ширина загрузочного отверстия, см.

Различия составляют для разных конструкций дробилок не более 15%.

Приведенные формулы могут быть рекомендованы для использования при проектировании новых щековых дробилок в качестве основных.

Работа выполнена под руководством доц. О.Н. Алешина

С.В. Барабанов

ИНТЕРПРЕТАТОР ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ BASIC

В 2007 году в нашей стране началась активная кампания по борьбе с нелицензионным программным обеспечением. При этом государственные учреждения необходимо оснащать программами за счет бюджетных источников финансирования. Поэтому требуется разработка отечественных конкурентоспособных программных продуктов.

В ходе работы создан интерпретатор языка BASIC. Интерпретатор – это программа, преобразующая специальные термины программного кода для последующего исполнения на ЭВМ. Этот проект является первым этапом разработки многофункционального комплекса, предназначенного для обучения школьников основам алгоритмизации, машинной логике и основным языкам программирования (BASIC, PASCAL, C). Язык BASIC выбран как наиболее простой из представленного семейства.

Разработанная программа является аналогом стандартного компилятора BASIC. К её достоинствам можно отнести: низкую цену; дружественный русскоязычный интерфейс; близость разработчиков и возможность доработки проекта согласно пожеланиям конечных пользователей.

При разработке программы большое внимание уделялось проектированию интерфейса, который должен быть удобным, интуитивно понятным инструментом для изучения программирования.

На данный момент разработано ядро интерпретатора и сделан пробный вариант интерфейса, служащий для отладки программы. В дальнейшем в пакет будут включены другие языки программирования.

Работа выполнена под руководством асс. И.А. Лагерева

К.В. Кухлевский

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО КРАНА

По данным Ростехнадзора, более 70% мостовых кранов, эксплуатирующихся на предприятиях Брянской области, отработали нормативные сроки службы. Такие краны должны проходить регулярные обследования с целью обеспечения соответствия их технического состояния требованиям безопасности.

Многие эксплуатирующиеся сегодня краны выпущены в 70-80 годах прошлого века. Такие краны должны прекратить работу не позже 2010-2020 годов. В то же время промышленные предприятия в силу сложившейся экономической ситуации не имеют возможности своевременно обновить парк грузоподъемных кранов. Вот почему необходима разработка методов, позволяющих продлить срок эксплуатации кранов при условии соблюдения требований безопасности. В противном случае предприятия могут остаться без грузоподъемных машин, что приведет к немедленной остановке производства.

В рамках данной работы проводилось исследование напряженно-деформированного состояния металлоконструкции мостового крана общего назначения. Были разработаны конечноэлементные модели, позволяющие с высокой точностью оценивать нагруженность металлоконструкции. НИРС выполнена в рамках работы студенческого конструкторского бюро «Транспортное машиностроение». На основе данных исследований подготовлен отчет о научно-исследовательской работе.

Конечноэлементная модель металлоконструкции мостового крана содержит около 800 тыс. четырехузловых прямоугольных конечных элементов, моделирующих поведение тонкостенных конструкций. Автоматическое разбиение такой сложной конструкции невозможно. Конечноэлементная сетка построена вручную. При этом особое внимание было уделено совмещению отдельных сеток, построенных на различных геометрических элементах конструкции.

Согласно проведенным конечноэлементным расчетам, при подъеме краном номинального груза массой 10 т и расположении грузовой тележки в центре пролета общий прогиб центрального сечения главной балки равен 15 мм, а местный прогиб верхнего пояса балки – 18 мм. В то же время при проведении натурных испытаний крана величина прогиба, измеренная с помощью специальной аппаратуры, составила 18 мм. Таким образом, точность проведенного расчета подтверждается результатами натурных испытаний.

При положении грузовой тележки в центре пролета максимальные напряжения, вычисленные с помощью метода конечных элементов, равны 50…60 МПа. При положении тележки у концевой балки – 60…70 МПа.

Результаты моделирования подтверждаются экспериментальными данными и аналитическими расчетами. Таким образом, построенные модели позволяют с высокой точностью моделировать напряженно-деформированное состояние металлоконструкции мостового крана.

Работа выполнена под руководством асс. И.А. Лагерева

С.С. Азаркина

МОДЕЛИРОВАНИЕ УДАРА ПО СТЕРЖНЕВЫМ СИСТЕМАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В XX веке всё популярней становятся методы расчёта с использованием вычислительной техники. В связи с техническим прогрессом усложнились и многие инженерные задачи. Это потребовало введения новых методов расчёта. Одним из таких методов является метод конечных элементов. Он позволяет разбить массивные конструкции на небольшие области и вести расчёт отдельно для каждой такой области.

В данной работе решалась проблема автоматизации расчетов стержневой конструкции на удар. Так как аналитически данная процедура неоправданно трудоёмкая (необходимо разложение в ряды) и возможна только по начальным условиям, то для экономии времени и повышения точности была создана программа, способная по определённым входным данным (физические параметры модели, координаты узлов и матрица связи) получать необходимые для анализа выходные данные (перемещения всех узлов конструкции, максимальная сила взаимодействия, перемещения ударяющего объекта). Стержневая конструкция моделировалась с помощью двухузлового балочного конечного элемента с шестью степенями свободы (соответственно продольное, поперечное перемещения и углы поворота для каждого узла). Элемент был протестирован на растяжение и изгиб, а также по первым собственным частотам. Конструкция собира-

лась с помощью матрицы связи, заданной пользователем. Интегрирование велось по методу Ньюмарка. Данный метод был выбран, т. к. в отличие от часто используемого в данной постановке метода Рунге-Кутта он корректно работает с высокими частотами, вследствие чего, проще подобрать шаг интегрирования. Метод Ньюмарка был протестирован на примере свободных колебаний консольной балки. Удар моделировался согласно теории Герца. Основные гипотезы теории: 1) общие деформации тел малы по сравнению с деформацией в зоне контакта; 2) не учитываются силы инерции элементов тел, прилежащих к площадке контакта. Контактное взаимодействие описывается следующей формулой: $P = k\alpha^{3/2}$, где k – коэффициент, зависящий от геометрии тел и параметров материала, α – взаимное внедрение при ударе.

Результат работы программы оценивался аналитически по максимальной силе взаимодействия и времени соударения.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Г. Башмакова

О.Г. Цветкова

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТОРЦЕВОЙ СТЕНЫ ПОЛУВАГОНА ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ УДАРЕ В АВТОСЦЕПКУ

Одним из распространенных недостатков современных конструкций полувагонов является повреждение торцевой стены вагона при одностороннем ударе в автосцепку. При спуске вагона с сортировочной горки на торцевую стену кроме силы распора сыпучим грузом действует еще и сила инерции.

В данной работе выполнен анализ конструктивных схем торцевой стены с учетом действия на нее силы инерции.

Для решения задачи используемые на практике варианты торцевых стен рассчитаем на действие силы инерции при одностороннем ударе в автосцепку и сравним их по критерию минимума приведенного объема, определяемого по формуле

$$V_{прив} = \sum V_i \cdot \frac{\sigma_{\max i}}{[\sigma]},$$

где V_i - объем i-го элемента конструкции, $\sigma_{\max i}$ - возникающие максимальные напряжения в i-м элементе конструкции, $[\sigma]$ - допускаемые напряжения для материала.

Значение силы инерции, возникающей при одностороннем ударе в автосцепку, приведено в «Нормах проектирования и расчета вагонов». По «Нормам…» торцевые стены должны рассчитываться по I режиму на равномерно распределенное по их площади динамическое давление насыпного груза, возникающее при соударении вагонов от действия силы инерции массы груза, равной 0,35 грузоподъемности вагона при продольном ускорении 3,5g. Для вагона грузоподъемностью 75т сила инерции составляет 0,9 МН.

При расчете методом конечных элементов вариантов, представляющих собой плоский лист обшивки с различными типами подкреплений, получаются большие значения напряжений, а следовательно, и приведенный объем.

Определение напряжений в варианте торцевой стены, состоящей из гофрированной панели, проводилось для среднего гофра с помощью схемы балки на двух опорах, а приведенный объем находился как произведение приведенного объема среднего гофра и числа гофров на торцевой стене.

Минимум приведенного объема имеет схема, состоящая из трех листов: двух плоских и одного гофрированного. По результатам проведенного расчета эту схему можно рекомендовать для использования как наиболее рациональную.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Лозбинева

Д.С. Молодцов

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОДСИСТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ

С развитием машиностроения все больше внимания приходится уделять колебательным процессам. Все чаще они ограничивают точность, производительность, металлоемкость и другие характеристики машин. Кроме того, увеличивается интерес к полезному применению колебаний, создающих режим, необходимый для какого-либо технологического процесса.

Часто колебательные системы машин приводятся к динамическим моделям с дискретными параметрами. Исследование их динамики при этом сводится к исследованию системы обыкновенных уравнений, являющихся уравнениями движения рассматриваемой системы.

Одним из наиболее подходящих методов составления уравнений движения является близко примыкающий к методу графов метод подсистем (метод применения избыточных переменных). Например, можно сложную колебательную систему разделить на отдельные подсистемы, а связи между подсистемами учесть с помощью уравнений связей. Избыточные переменные здесь будут фиксировать положения мест разделения системы.

В представленной работе была написана программа, автоматизирующая составление уравнений движения для пространственных систем с конечным числом степеней свободы с помощью метода подсистем.

Приложение написано на языке C++ с использованием новейших средств разработки программных продуктов фирмы Microsoft, а именно Microsoft Visual Studio. Для написания интерфейсной и вычислительной частей программы также использовались библиотеки: Microsoft Foundation Class (MFC) и Standard Template Library (STL).

При разработке программного комплекса в рамках данного проекта были выполнены следующие основные работы:

- сформирована библиотека простейших подсистем (масса, упругая связь, демпфер, стержень), проведено их тестирование;

- разработан общий алгоритм получения матриц инерции, жесткости, демпфирования и произведена его отладка;
- произведено решение тестовых задач.

Результаты, полученные при работе с программой, могут обрабатываться другими специализированными программными комплексами (Mathcad, Mathlab и др.), что значительно расширяет возможности ее использования.

В перспективе планируется доработка интерфейса данного программного пакета, а также его модернизация для получения решения задачи во временной и частотной областях.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Алдюхова

И.М. Гурова, А.Н. Родиков

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОМ БРУСЕ, ИЗГИБАЕМОМ ДО ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Одним из основных расчетов в инженерной практике является расчет на прочность. Различают два критерия допустимой прочности конструкции и соответственно два метода расчетов: по допускаемым напряжениям и по предельным нагрузкам. По первому критерию конструкция считается достаточно прочной, если напряженное состояние в самой нагруженной точке не приводит к появлению пластических деформаций с некоторым коэффициентом запаса. Этот подход используется в большинстве задач. Если к конструкции предъявляют высокие требования по металлоемкости, а местное появление пластических деформаций не критично, то предпочтительно вести расчеты по предельным нагрузкам, т.е. отыскать максимальную нагрузку, которую способна выдержать конструкция. Но аналитическое решение задачи о предельном состоянии для большинства конструкций практически невозможно. Посуществу, это является главным недостатком этого метода.

В рамках данной работы была освоена методика применения метода конечных элементов к задачам о предельном состоянии конструкций. Подобная методика излагается недостаточно подробно в доступной литературе по используемому промышленному конечноэлементному комплексу NASTRAN. В качестве тестового примера выполнялся прочностной расчет статически неопределимой балки, изгибаемой до предельного состояния. В результате проведенного исследования были освоены и подробно описаны этапы выполнения задач подобного типа. Подготовлены методические указания для выполнения такой расчетной работы студентами. В указаниях подробно описано создание геометрии модели, задание свойств конечных элементов, описание материала с упругопластическими свойствами, моделирование элементарных нагрузок (сила, распределенная нагрузка, момент), задание граничных условий, проведение нелинейного анализа, обработка полученных результатов. К каждому из пунктов приведены иллюстрации. Предложено 24 варианта расчетов, и для каждого получено решение.

В результате численного решения было выявлено предельное состояние балки, характеризующееся образованием двух пластических шарниров, и соответствующие этим двум состояниям значения интенсивности распределенной нагрузки. Расхождение результатов численного и аналитического решений составляет менее 10%. Результаты численного решения в данной ситуации выглядят предпочтительнее, т.к. в отличие от аналитического решения позволяют проследить распределение эквивалентных напряжений в местах образования пластических шарниров. В настоящее время выполняется тестирование предлагаемой расчетной работы в группе студентов специальности «ДПМ».

Работа выполнена под руководством доц. М.В. Зернина

И.А. Игнатова

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УПРУГИХ СИСТЕМ ПРИ БЫСТРО ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ НАГРУЗКАХ

Все сооружения и машины состоят из частей, каждая из которых обладает как массой, так и жесткостью. Во многих случаях для выполнения динамических расчетов эти части можно путем идеализации представить как сосредоточенные в точке массы, абсолютно жесткие тела или деформируемые невесомые элементы. Подобные системы обладают конечным числом степеней свободы, и их можно исследовать соответствующими методами. Однако некоторые системы, и прежде всего стержневые, можно исследовать и в более строгой постановке, не прибегая к дискретизации аналитической модели.

Рассмотрение упругих тел, чьи массовые и деформационные характеристики распределены непрерывным образом, с точки зрения решения задач динамики при быстро изменяющихся нагрузках затруднительно. Дело в том, что когда тело рассматривается как упругая среда, подразумевается, что оно состоит из бесконечного числа частиц. Для того чтобы указать положение каждой точки тела, требуется ввести бесконечное число координат перемещений, поэтому говорят, что система обладает бесконечным числом степеней свободы.

Аналитическое решение данного класса задач возможно лишь для простых конструкций. Недостатком приближенных методов является ограниченный набор оцениваемых величин и неточность результатов.

Метод конечных элементов (МКЭ) позволяет моделировать любые упругие тела и может применяться для решения не только статических, но и динамических задач. Однако точность решений МКЭ при действии на конструкцию быстро изменяющихся нагрузок до сих пор подвергается сомнению, поскольку понятие «импульс силы», на котором основаны многие аналитические решения динамики, не имеет прямого аналога в МКЭ.

Для оценки применимости МКЭ к подобным расчетам были решены некоторые задачи динамики стержневых систем, для которых есть точные аналитические решения: удар движущейся балки в неподвижный упор, колебания системы после мгновенного снятия нагрузки, колебания после приложения импульса и др.

Сравнение результатов аналитического решения с результатами расчетов по МКЭ доказывает правомерность применения МКЭ к данному типу задач. При правильном выборе числа конечных элементов и шага интегрирования расхождение между решениями составляет доли процента, при этом приложение импульса как внешнего воздействия на систему требует точного задания начальных скоростей узлов конечноэлементной модели с учетом используемых функций формы конечных элементов.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Ольшевского

Е.А. Аленичева

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПОГЛОЩАЮЩЕГО АППАРАТА ПМКП-110 С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА

В настоящее время на железнодорожном транспорте внедряются новые типы поглощающих аппаратов с целью снижения продольных сил, действующих на вагон.

Среди применяемых критериев эффективности работы аппаратов используется такой показатель, как параметрическая надежность. Под параметрическим отказом обычно понимается превышение продольной силы некоторого допустимого уровня. Причинами появления параметрических отказов являются вариация уровней факторов эксплуатации в широких пределах, а также нестабильность работы аппарата и рассеяние его параметров.

Ранее была разработана методика оценки параметрической надежности с использованием статистического моделирования и теории экстремальных значений, позволяющая учесть такие основные факторы эксплуатации, как масса и скорость соударения вагонов, а также временной фактор и рассеяние продольной силы при повторении эксплуатационной ситуации (в параллельных опытах).

В данной работе делается попытка учесть и другие факторы, такие, как температура окружающей среды, старение и износ элементов аппарата. На первом этапе изучали влияние одного из факторов – температурного. Считали, что влияние данного фактора на параметрическую надежность аппарата ПМКП-110 проявляется за счет изменения от температуры силовой характеристики подпорного блока, состоящего из пяти полимерных элементов из материала марки Durel, четырех металлических пластин и стяжного болта.

В качестве исходных данных использовались результаты статических испытаний подпорного блока при температурах -50, -40, -20, 0, +22, +41, +51˚С. В результате испытаний были получены зависимости силы сжатия блока от его деформации (хода).

С целью дальнейшего использования этих зависимостей их необходимо математически описать, для чего использовался такой вид простых по структуре функций, как полином. Статические силовые характеристики подпорного блока аппроксимировались несколькими полиномами. Коэффициенты полиномов были найдены с помощью метода наименьших квадратов.

Для выявления наилучшего полинома анализировались невязки, а также зависимости значений коэффициентов полиномов и начальной затяжки от температур. Дополнительно анализировались результаты динамических расчетов в программном комплексе «Трейн» для каждого полинома. В результате предпочтение было отдано полиному, содержащему нечетные до пятой степени члены.

Работа выполнена под руководством проф. А.П. Шлюшенкова

И.Е. Прокошин

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (OPENMP)

При написании алгоритма решения нелинейной системы уравнений возникает проблема: поскольку процесс решения носит итерационный характер, то выполнение этого процесса нельзя распараллелить, он является связанным. Получить ускорение работы программы решения нелинейных систем уравнений тем или иным итерационным способом за счёт распараллеливания можно, распараллелив алгоритм перемножения матрицы на матрицу, обращение матрицы и подобные затратные операции работы с матрицами.

В ходе работы были исследованы два подхода к написанию программы.

Первый - «простое распараллеливание», при котором добавлялась одна директива препроцессора, указывающая компилятору, что надо распараллелить. В этом случае приложение является масштабируемым, т. е. при его выполнении будут задействованы все процессоры компьютера. При этом способе ускорение работы программы перемножения матриц размером 256*256 и более на двухъядерном процессоре составило в среднем 1,63 раза.

Второй - при котором код явно разделяется на определённое количество секций. Недостатком способа является то, что приложение теряет масштабируемость, т. е. программа, разделённая на две секции, на четырёхъядерном процессоре будет выполняться только на двух ядрах. Однако этот недостаток легко преодолевается. Скорость выполнения программы перемножения матриц размером 256*256 и более на двухъядерном процессоре возросла в среднем в 1,99 раза.

Работы выполнена под руководством доц. А.В. Яковлева

А.М. Семенюк

ПОВЫШЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Выполнены теоретические исследования по использованию силовой турбины (СТ), работающей на выхлопных газах и позволяющей получить прирост мощности дизеля и снижение расхода топлива.

Рассмотрено применение СТ на тепловозном дизеле мощностью 3050 кВт с расходом воздуха 4,6 кг/с в изобарной системе выхлопа с общим коллектором, объем которого в 15 раз больше рабочего объема цилиндров двигателя. Применение в дизеле составного поршня с керамическим днищем и тороидной поверхностью определено температурой газов 680° С.

Доказана эффективность радиально-осевой турбины по параметрам реализации на рабочем колесе теплоперепада в полезную работу. Теплоперепад турбины по параметрам торможения в 49,1 кДж/кг обеспечивает съем мощности в 170 кВт.

С учетом зарубежного опыта СТ выполнена на основе выпускаемого отечественной промышленностью турбокомпрессора, в котором вместо компрессорной ступени смонтирована шестерня передачи, а высокий КПД (около 88%) обеспечивается изготовлением деталей турбины из нитридов и карбидов кремния по патенту фирмы АСЕА Браун Бовери, получаемых методом горячего изостатического прессования. В СТ применены сферические подшипники скольжения, работающие на дизельном масле при давлении до 3 МПа.

Передача мощности на вал дизеля осуществляется посредством цилиндрического двухступенчатого редуктора с гидромуфтой, позволяющей отключать СТ от дизеля при режимах работы менее 70% от номинальных.

Выполненные исследования показали, что применение силовой турбины совместно с регистровой схемой наддува повышает мощность дизеля на 6% и уменьшает расход топлива на 5%.

Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Столпникова

Е.В. Поздняков

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Для обеспечения эффективности и безопасности функционирования транспорта на автомагистралях и в городских условиях необходимо внедрять интеллектуальные транспортные системы (ИТС). ИТС построены на объединении коммуникаций, управления и электронных технологий и используются для мониторинга и управления транспортным потоком, снижения количества пробок, информирования участников дорожного движения об альтернативных маршрутах движения, навигации и других целей. Современные ИТС включают множество подсистем, таких, как: управление дорожными светофорами, информационные табло, видеонаблюдение и анализ дорожной ситуации, элек-

тронные системы оплаты проезда, автоматизированные парковочные системы, системы автоматического фиксирования скорости, определения автомобильных номеров. Подход к построению системы управления движением должен основываться на надежной сетевой связи, автоматизации управления и оповещении, чтобы гарантировать высокое качество всей системы. Ниже приведены аспекты, которые необходимо реализовать при построении подобных систем:

- распределенная система видеонаблюдения должна обеспечивать получение изображений с автодорог в любое время и в любом месте для оптимального контроля происходящих на них процессов;
- беспроводная сеть: контроллеры управления движением на каждом перекрестке в дорожной группе должны синхронизировать информацию, используя беспроводные сети для передачи хотя бы некоторой части информационных сигналов;
- встроенная обработка: встраиваемые компьютеры производят обработку управляющих сигналов для автотрасс в реальном времени;
- резервированное питание и сеть: резервирование играет важную роль в надежности работы транспортных систем, поскольку позволяет безостановочно функционировать системе;
- использование сетей высокой пропускной способности для передачи информационных сигналов: это волоконно-оптические сети Gigabit Ethernet на базе управляемых модульных коммутаторов; магистральные коммутаторы формируют узлы связи, рассредоточенные по городу; к каждому коммутатору подключены IP-камеры, контроллеры светофоров и IP-телефоны.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Загоруйко

Д.Ю. Чернявский

МЕТОДИКА РАСЧЕТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ОДНОБАЛОЧНОГО МОСТОВОГО КРАНА

Наряду с двухбалочными мостовыми кранами находят применение однобалочные. Они имеют меньшую массу, но иную компоновку тележки. Несмотря на это, за рубежом такие краны находят значительное применение. В нашей стране - иначе, что объясняется, видимо, традиционными подходами к проектированию мостовых кранов.

В 70-х годах прошлого столетия оптимальному проектированию однобалочных кранов посвящена работа В.Н. Демокритова, но до настоящего времени их создают неоправданно мало.

Следует заметить, что в работе Демокритова использовалась система расчетов по допускаемым напряжениям. Кроме того, применялся сложный алгоритм вычисления напряжений вдоль моста с дискретой (расстоянием между точками приложения нагрузок вдоль балки, равным 1 м). Также для расчета напряженно-деформированного состояния применялись сложные, а в ряде случаев трансцендентные уравнения. Наконец, в книге Демокритова используется третья теория

прочности, а по А.С. Соколову - лучше четвертая, т.к. она дает результат расчета, в большей мере соответствующий экспериментальным данным.

Поэтому в работе сделана попытка применить МКЭ, лежащий в основе программного комплекса Nastran, для изучения напряженно-деформированного состояния главной балки однобалочного крана, а также сравнения с двухбалочным мостовым краном аналогичных параметров.

Рассматривался второй расчетный случай – максимальные нагрузки рабочего состояния. Материал балки - ВСт3сп. При этом нагрузки считались приложенными в середине пролета, но возможности программы таковы, что можно рассматривать напряженно-деформированное состояние балки в разных положениях тележки и в движении с использованием набора данных (ширина верхнего и нижнего поясов $b = 1200, 1100, 1000\,мм$, толщина стенок $\delta = 6 \ldots 10мм$ и фиксированная высота стенок, определяемая соотношением $H = b/0.7$) производилось сравнение расчетного эквивалентного напряжения и нормативного сопротивления материала. Далее вычислялась масса балки. Погрешность расчета методом конечных элементов в сравнении с классическим методом расчета по учебникам составила 4,2%. Таким образом, данный метод дает адекватный результат.

Предварительный расчет (без учета рельсов и других элементов, увеличивающих момент сопротивления) показывает, что в сравнении с балками двухбалочного мостового крана снижение массы составляет 19%.

Работа выполнена под руководством доц. О.Н. Алешина

Р.Д. Кирюхин

МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА ШТРАССЕНА ДЛЯ ПЕРЕМНОЖЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ И КОМПЛЕКСНЫХ МАТРИЦ

Работа посвящена программной реализации алгоритма Фолькера Штрассена, предложенного им в 1969 году, и поиску методов устранения недостатков алгоритма.

Несмотря на то что алгоритм Штрассена является не самым быстрым из существующих алгоритмов умножения матриц, он проще программируется, поэтому именно он чаще используется на практике. Однако при его использовании был выявлен ряд недостатков алгоритма:

- Жёсткая зависимость скорости вычислений от размера матриц, т.к. матрицу произвольного размера необходимо добавлять нулевыми столбцами и строками до размера 2^n для последующего рекурсивного разбиения на блоки.
- Огромное количество операций выделения памяти делает алгоритм более медленным, чем прямой метод.
- Большие затраты оперативной памяти вследствие рекурсивности алгоритма, а также необходимость создавать и хранить большое количество промежуточных матриц.

Предложены методы для устранения данных недостатков:

- Разработан и реализован алгоритм, позволяющий в сотни раз уменьшить количество добавляемых нулевых элементов, что уменьшает количество лишних вычислительных операций.
- Разработан и реализован метод остановки рекурсии в момент, когда размеры блоков не позволяют выгодно использовать алгоритм Штрассена. Протестированы различные пороги перехода к прямому методу, даны рекомендации по определению порога перехода на практике.
- Введение порога ограничения рекурсии и недопущение появления слишком большого числа мелких блоков, на перемножение которых нужно расходовать память, позволили существенно снизить её затраты.

Выигрыш полученной модификации метода Штрассена по сравнению с прямым методом зависит от мощности ЭВМ, размера матриц, а также от типа чисел, хранимых в матрицах. Разработанный алгоритм весьма эффективен как для действительных, так и для комплексных плотно заполненных матриц, близких к квадратным, размером свыше 64*64.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Алдюхова

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Г.С. Волохова

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

В настоящее время установлено, что до 80% машин выходят из строя вследствие износа трущихся деталей. Исторически сложилось так, что задача обеспечения износостойкости в подавляющем большинстве случаев решается на двух этапах подготовки производства: конструкторском и технологическом.

Недостатком сложившейся схемы является то, что выбираемые конструктором значения показателей качества часто не оптимальны с точки зрения технологической себестоимости их обеспечения. Конструктору сложно определить оптимальное сочетание параметров качества поверхностного слоя деталей (*Ra*, *Sm* и t_p), так как десятки вариантов могут обеспечивать одинаковую интенсивность изнашивания. Некоторые сочетания параметров качества невозможно обеспечить технологически. Это может привести к необходимости вносить изменения в конструкцию детали или в технологию её изготовления и применять дорогостоящие и длительные операции финишной или отделочной обработки. Все это повышает себестоимость машин.

Устранить недостатки существующей схемы можно путём объединения задач конструктора и технолога за счёт автоматизации расчета режимов обработки по требуемой интенсивности изнашивания с наименьшей технологической себестоимостью. Это позволит сократить время проектирования и снизить затраты на изготовление новых машин.

Разработан алгоритм, описывающий выбор метода и режимов обработки, обеспечивающих допустимую интенсивность изнашивания поверхности детали. Входными данными являются допустимая интенсивность изнашивания, материал детали, условия обработки и изнашивания. В алгоритме используются две базы данных, в которых хранится информация о доступных материалах, методах обработки и их возможностях в обеспечении интенсивности изнашивания. На их основе производится выбор возможных методов обработки, обеспечивающих допустимую интенсивность изнашивания. Следующим шагом является определение наиболее производительных режимов обработки для каждого возможного метода. Заключительным этапом является выбор метода обработки по критерию наименьшей себестоимости.

В результате на выходе мы получаем оптимальный по себестоимости метод и режимы обработки, которые обеспечивают допустимую интенсивность изнашивания.

Автоматизация расчетов позволит избежать ошибок и сократить время проектирования, а также снизить затраты на изготовление новой машины.

Работа выполнена под руководством асп. Д.М. Медведева

Г.С. Волохова

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ШТРИХОВОГО КОДИРОВАНИЯ

В настоящее время конкурентоспособность, адекватность и рентабельность предприятия зависит от того, насколько быстро, полностью и оперативно данные о процессах поступают к руководству. Эффективности в управлении способны достичь только те предприятия, где применяются самые современные информационные технологии и организован замкнутый цикл передачи данных по всем информационным каналам.

Решение было найдено в использовании автоматической идентификации, одной из разновидностей которой является технология штрихового кодирования (ТШК). Основана эта технология на различных графических представлениях кодов, обеспечивающих не только понятные человеку формы кодов, но и форматы, предназначенные для считывания специальными устройствами. Использование ТШК позволяет обеспечить автоматизированный ввод информации в компьютерные системы управления. В отрыве от компьютерной системы управления, вне связи с ее информационной базой штриховой код не имеет никакого смысла.

Для предприятия «СЭМ-инжиниринг» была предложена структура автоматизированной системы учета продукции на основе ТШК, которая включает головную ЭВМ, куда поступают данные от первичных источников информации – сканеров штрих-кодов и терминалов сбора данных. Их количество определяется размерами предприятия и удаленностью участков сбора данных друг от друга. Для печати штрих-кода используется принтер, на который данные (идентификационные номера) поступают из базы данных, хранящейся в ЭВМ. Совокупность данных устройств представляет собой аппаратную часть данной системы. Для совместной согласованной работы всех устройств необходимо специализированное программное обеспечение.

Несмотря на кажущуюся простоту этой технологии, при ее внедрении возникает ряд проблем, основной из которых становится предпочтение того или иного оборудования, наиболее полно удовлетворяющего требованиям предприятия, а также его интеграция с тем программным обеспечением, которое есть на предприятии. Поэтому предлагается рассмотреть несколько возможных вариантов реализации данной системы с выбором оборудования и программного обеспечения, учитывающих особенности предприятия. Маркировку продукции планируется производить с использованием штрихового 13-разрядного кода EAN-13.

Наличие штриховых кодов на изделиях и материалах позволит реализовать технологию управления товарными потоками на складе и производственной площадке предприятия, дающую возможность в любой момент времени знать, какие изделия имеются в наличии и где они находятся. Это позволит управлять предприятием в реальном масштабе времени.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Петрешина

А.С. Евсеев

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ САМОНАСТРАИВАЮЩЕГОСЯ ПОВОДКОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТОКАРНЫХ МОДУЛЕЙ

Работоспособность устройства на базе жесткого центра с упорной резьбой будет обеспечена, если созданный момент трения в резьбе после токарной обработки будет больше, чем момент трения, направленный на свинчивание при поперечной обработке (фрезерование, сверление и т.п.), т.е.

$$P_{Z_Ò} r_Â f_{Ý_Ò} > P_{Y_Ô} R f_{Ý_Ô},$$

где $P_{Z_Ò}$ – окружная сила резания при точении; $r_Â$ – радиус вала; $P_{Y_Ô}$ – сила подачи при фрезеровании; R – плечо действия силы; $f_Ý$ – эффективный коэффициент трения, учитывающий динамику процесса резания, соответственно при токарной ($f_{Ý_Ò}$) и при фрезерной ($f_{Ý_Ô}$) обработке.

Для резьбовой поверхности

$$f_Ý = tg\ \alpha + \varphi_{Ï Ð} \left[1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^{2\upsilon+1}\right],$$

где $tg\ \alpha + \varphi_{Ï Ð} = f_{ÑÒ}$ – статический коэффициент трения; ω – частота вынужденных колебаний; ω_0 – частота собственных колебаний; α – угол подъема резьбы; $\varphi_{Ï Ð}$ – приведенный угол трения в резьбе; υ – параметр кривой опорной поверхности.

Очевидно, что неподвижность заготовки не будет нарушена при условии

$$P_{Z_Ò} r_Â \left[1 - \left(\frac{\omega_Ò}{\omega_0}\right)^{2\upsilon+1}\right] > P_{Y_Ô} R \left[1 - \left(\frac{\omega_Ô}{\omega_0}\right)^{2\upsilon+1}\right],$$

где $\omega_Ò$, $\omega_Ô$ – частоты вынужденных колебаний соответственно при точении и фрезеровании.

Экспериментальная проверка работоспособности устройства проводилась на токарно-винторезном станке 16К20 с применением соответствующей оснастки и инструмента. Оценивалась возможность работы устройства в целом.

Режимы: максимальная глубина резания - 2,5 мм; подача - 0,1 мм/об; частота вращения шпинделя - 200 об/мин.

Вывод: устройство работоспособно и самонастраивается на передачу требуемого крутящего момента; обработку можно производить на чистовых и получистовых операциях без риска раскрепления заготовки.

Для повышения надежности работы поводкового устройства необходимо отказаться от автоматического внедрения поводков за счет сил резания при токарной обработке, и предусмотреть в конструкции затягивание резьбы вручную ключом и стопорение затяжки контргайкой на метрической резьбе либо дополнительное затягивание гайки ключом уже после автоматического внедрения поводковых элементов в результате токарной обработки.

Работа выполнена под руководством проф. В.Б. Ильицкого

А.С. Дзогий, С.М. Трофимов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБ МЕТЧИКАМИ С ВИНТОВЫМИ СТРУЖЕЧНЫМИ КАНАВКАМИ

Для исследования процесса нарезания резьб метчиками с винтовыми стружечными канавками были поставлены следующие задачи:

- сравнить силовые характеристики при нарезании резьбы метчиками с прямыми и винтовыми стружечными канавками;
- выявить достоинства и недостатки обработки каждым видом инструмента;
- сделать предварительные выводы о качественных показателях нарезанной резьбы по результатам проведенных исследований.

В качестве объекта исследования с учетом возможностей лаборатории кафедры «МСиИ» БГТУ была выбрана резьба М39 (шаг - 3 мм). Образцы для испытаний изготавливались из стали 45.

Обработка резьб производилась вручную. Предварительно на всех образцах была нарезана резьба первым метчиком из стандартного комплекта. Испытания проводились при комнатной температуре (t=18±3°С) в соответствии с ГОСТ 1497-74.

В качестве инструмента для проведения исследований были взяты:

- метчики машинно-ручные по ГОСТ 3266-81 для обработки метрических резьб;
- метчик одинарный специальный с винтовыми стружечными канавками.

Для исследования брались метчики одного типоразмера М39×3 класса точности 6Н.

Для измерения крутящего момента при нарезании резьбы метчиками использовался динамометр, подключенный к АСНИ через усилитель.

Исследования, проведенные в лаборатории кафедры «МСиИ» БГТУ на измерительном комплексе, показали уменьшение суммарного момента резания при нарезании резьбы метчиком с винтовыми канавками по сравнению с обычным примерно в два раза. Любое уменьшение суммарного момента резания ведет к уменьшению тангенциальных и радиальных составляющих сил резания, вызывающих этот момент, а следовательно, снижает отрицательное действие этих сил (разбивание резьбы) и положительно сказывается на точности и качестве резьбовых отверстий.

Поскольку выведение стружки по винтовым канавкам метчика происходит самопроизвольно, то это может существенно сказаться на производительности при обработке глухих отверстий, так как отпадает необходимость принудительного выведения стружки из отверстия. Образующаяся сливная стружка не остается в отверстии и при вывинчивании метчика удаляется вместе с ним, в то время как в случае с метчиками с прямыми стружечными канавками образуется элементная стружка, которая при вывинчивании метчика попадает на обработанную поверхность и повреждает ее.

Работа выполнена под руководством асс. Н.Ю. Лакалиной

А.Л. Кривоносов, В.В. Лужнов

МОДЕРНИЗАЦИЯ АГРЕГАТНОГО СТАНКА МОДЕЛИ С-89 С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ

Деталь «Ступица» входит в узел моста с управляемыми колесами автогрейдера, выпускаемого ОАО «Брянский Арсенал». Деталь представляет собой тело вращения с фланцевой частью, на которой имеются 20 диаметрально расположенных крепёжных отверстий Ø24H11. Данные детали выпускаются в условиях крупносерийного производства.

По базовому технологическому процессу (ТП) отверстия обрабатываются на универсальном радиально-сверлильном станке модели 2А55 с ручным управлением по накладному кондуктору. Данная схема обработки является достаточно трудоемкой, что не характерно для крупносерийного производства.

На основе анализа оборудования, имеющегося на заводе, было принято решение использовать для обработки отверстий более производительное оборудование в виде агрегатного станка. Данные станки обладают высокой производительностью, ремонтопригодностью, надежностью и точностью, но также имеют и недостаток − невозможность переналадки на обработку других деталей. Многошпиндельные головки (МГ) проектируются для обработки определенной детали и являются непереналаживаемыми. Но так как в крупносерийном производстве требуется минимум переналадки, агрегатные станки в нём получили широкое применение. Агрегатный станок модели С-89 имеет вертикальную компоновку, где поступательное движение вертикальной подачи осуществляется гидравлическим столом с заготовкой на инструмент. Станок использовался для одновременной обработки 12 отверстий.

Применение такого станка возможно при наличии МГ с количеством шпинделей, соответствующим числу обрабатываемых отверстий. Для этой цели необходимо выполнить модернизацию станка путём проектирования новой МГ.

Предварительно был проанализирован ряд различных конструктивных схем МГ, используемых в агрегатных станках. В результате выполнения анализа по ряду критериев была принята схема головки с шестеренчатыми передачами с расположением зубчатых колес между двумя опорами, как наиболее рациональная.

На основе выбранного конструктивного решения разработана кинематическая схема модернизируемого станка, в которой предусмотрено использование МГ на 20 отверстий. Также предусмотрен двухпозиционный поворотный делительный стол, одна позиция которого используется для обработки, а другая − для загрузки следующей заготовки. Детальная разработка конструкции МГ и стола выполняется в настоящее время на каф. «МСиИ».

Предлагаемая модернизация станка и использование его в новом ТП изготовления детали «Ступица» позволит существенно сократить время обработки, повысить производительность и точность получаемых отверстий.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Захарова

Д.С. Овсянников

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАВНОМЕРНО ИЗНАШИВАЮЩЕЙСЯ ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА ПРИ РАБОТЕ ПЕРИФЕРИЕЙ

В настоящее время при правке шлифовальных кругов практически всегда восстанавливают прямолинейную форму образующих. Однако многочисленные исследования показывают, что круг в процессе работы неравномерно изнашивается по высоте (ширине). В связи с этим при правке целесообразнее сохранять приработанную, равномерно изнашивающуюся форму круга. Создание на кругах формы равномерного износа позволяет существенно стабилизировать процесс шлифования и повысить его эффективность: повышается стойкость абразивного инструмента, снижается его расход при работе и правке, повышается качество обработанной поверхности, повышается производительность труда.

При шлифовании с малыми глубинами процесс сопоставим с работой трибосистем. Шлифовальный круг можно рассматривать как тело с выступами (зернами), изнашивающимися при скольжении по полупространству. При чистовых режимах обработки износ поверхности круга происходит по высоте, соизмеримой с шероховатостью обрабатываемой поверхности, поэтому его можно считать одноуровневым. В связи с этим обрабатываемую поверхность можно представить как плоскую границу упругого полупространства, а абразивные зерна – как систему связанных между собой цилиндрических выступов одинаковой высоты с плоскими основаниями, которые в процессе трения изнашиваются. В качестве параметра, характеризующего установившуюся форму круга, можно принять внедрение системы зерен в обрабатываемую поверхность в пределах площади контакта.

В существующих подходах к расчету равномерно изнашивающейся формы круга предполагается, что зерна (выступы) располагаются равномерно, а их радиус имеет некое среднее значение и одинаков для всех зерен. В то время как в действительности расположение зерен может быть произвольным, а их радиусы различны. Для учета этого обстоятельства предлагается следующая методика определения формы круга. Необходимо рассмотреть несколько вариантов расположения зерен: 1) расстояния между зернами одинаковы в двух взаимно перпендикулярных направлениях, радиусы одинаковы; 2) расстояния между зернами одинаковы в двух взаимно перпендикулярных направлениях, радиусы – случайные величины; 3) координаты центров зерен и радиусы – случайные величины. Для каждого из предлагаемых вариантов получить k картин расположения зерен и рассчитать k соответствующих им форм круга. Затем рассчитать среднюю форму для каждого варианта. После этого провести осреднение формы по трем вариантам и полученную в результате такого осреднения форму принять в качестве конечного результата. Предлагаемая методика позволяет путем проведения статистических испытаний на ЭВМ рассчитывать равномерно изнашивающуюся форму шлифовального круга.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Тюльпиновой

С.И. Татарова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ

Качество и продолжительность эксплуатации наиболее ответственных деталей машин в значительной степени определяются состоянием и свойствами поверхностного слоя рабочих поверхностей, подвергаемых различным видам финишной обработки.

В последние годы для окончательной обработки ответственных поверхностей деталей машин наиболее перспективными являются комбинированные упрочняюще-отделочные процессы, которые создаются на базе электрофизических методов обработки, позволяющих наиболее гибко управлять состоянием и свойствами рабочих поверхностей тяжелонагруженных деталей. Предлагаемые методы финишной обработки решающим образом влияют на такие служебные и эксплуатационные свойства деталей, как износостойкость, сопротивление усталости, контактная жесткость, виброустойчивость и многие другие.

В исследованиях рассматривалась комбинированная упрочняюще-отделочная обработка на основе лазерного или электромеханического упрочнения и последующей отделочной обработки с применением инструментов из синтетических сверхтвердых материалов (в частности, алмазное выглаживание).

На стадии упрочняющей обработки представлялось возможным управлять металлофизическими характеристиками поверхностных слоев деталей машин, например твердостью, а на стадии отделочной обработки - параметрами, определяющими их микрогеометрию.

Итоги выполненных исследований были представлены в виде однофакторного эксперимента с двумя повторениями.

Результаты дисперсионного анализа экспериментальных данных по интенсивности изнашивания элементов пар трения показали, что электромеханическая обработка почти не уступает лазерной по влиянию на износостойкость трущихся пар. Также они позволили установить, что наряду с упрочняющей обработкой на износостойкость трущейся пары оказывает влияние метод отделочной обработки ее рабочих поверхностей.

Проведенные исследования показали, что лазерная и электромеханическая обработка вызывает существенное повышение микротвердости поверхностных слоев рабочих поверхностей детали (до 9000 МПа), однако упрочнение распространяется на определенную весьма ограниченную величину. Поэтому на отделочных операциях наиболее целесообразно применять методы поверхностного пластического деформирования, в частности алмазное выглаживание, что в целом позволяет снизить величину начального износа трущихся поверхностей на 30% и в 2-3 раза сократить период приработки.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Надуваева, доц. Е.Н. Фролова

Т.В. Василенкова

СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Практически все направления развития инженерии поверхности тесно связаны с параметрами её качества. Они охватывают широчайший спектр свойств, которые включают в себя геометрические, физико-механические характеристики поверхностного слоя, физико-химические, энергетические свойства. Каждый из этих параметров оказывает непосредственное влияние на формирование эксплуатационных свойств соединений деталей машин.

Конструкторы и технологи в условиях производства большое внимание уделяют обеспечению геометрических показателей качества.

На формирование требуемых характеристик эксплуатационных свойств соединений, таких, как износостойкость, контактная жёсткость, герметичность и др., оказывают влияние параметры качества поверхностного слоя (ПКПС). Для его определения в инженерии поверхности используют автоматизированные системы научных исследований, ядром которых являются средства контроля, диагностики и программируемые испытательные стенды.

Для расширения возможностей измерительно-вычислительных приборов создаются измерительно-информационные системы на базе ПЭВМ, такие, как программно-аппаратный комплекс «Абрис ПМ-7.2», система «Hommel tester T8000», системы серии SV-600, системы Talyserf. Эти системы позволяют производить измерение, обработку, расчёт параметров шероховатости и выводить на экран монитора и печатающее устройство результаты расчёта и профилограммы измеренного участка поверхности детали. Эти средства контроля позволяют измерять параметры шероховатости и волнистости, регламентированные стандартом ISO 4287.

Микротвёрдость поверхностного слоя в производственных условиях измеряют с помощью микротвердомера ПМТ-3М (ЛОМО, Россия) и фотоэлектрического окулярного микрометра ФОМ-2-16, который может сопрягаться с компьютером для оперативной обработки информации, создания баз данных и др.

К широкоуниверсальным средствам контроля и диагностики в инженерии поверхности деталей машин относятся системы с виртуальными измерительными приборами. Такие системы имеют высокую гибкость, обеспечивают визуализацию, расчёт параметров и создание баз данных по силовым, температурным, триботехническим и др. характеристикам исследуемых процессов в инженерии поверхности, что обеспечивает их широкое распространение в автоматизированных системах научных исследований.

На кафедре «Технология машиностроения» БГТУ используется компьютеризированная измерительно-информационная система (ИИС-1), позволяющая измерить и вычислить параметры шероховатости в пределах базовой длины, параметры волнистости, параметры отклонений от круглости.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова

Д.А. Снетков

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ЭНЕРГИИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДЕТАЛЕЙ

Показатели качества деталей машин во многом определяются параметрами качества поверхностного слоя, так как именно поверхностный слой воспринимает основные нагрузки при работе детали в узле.

В настоящее время в мировой практике промышленного производства достаточно эффективным и перспективным методом упрочнения поверхностного слоя признано лазерное легирование, позволяющее существенно изменять физико-механические свойства обработанной поверхности, оставляя неизменными свойства основного материала.

Лазерные технологии позволяют успешно решать проблему создания материалов с заданным комплексом свойств путем целенаправленного формирования структуры. При лазерном легировании можно формировать такие поверхности, которые обладают высоким уровнем твердости, теплостойкости, износостойкости и коррозионной стойкости.

Для металлов большое значение имеет качество обработки поверхности до лазерного облучения. Макроскопически шероховатая поверхность представляет собой большое число микроскопических участков, ориентированных под разными углами к направлению падения световой волны и поэтому характеризуемых различными значениями коэффициента отражения.

Таким образом, если на поверхности твердого тела концентрированным источником тепла сформировать расплав, то его поверхность не будет плоской. Из-за действия различного рода возмущающих сил она будет искажаться. При последующем застывании жидкой фазы эти искажения ведут к изменению профиля исходной поверхности.

Общая энергетическая эффективность процесса лазерной обработки в первую очередь определяется тем, насколько рационально организована передача энергии к мишени. В зависимости от q доля полезно расходуемой энергии определяется либо свойствами исходной мишени, либо поведением плазменного образования (ПО), возникающего у облучаемой поверхности. Анализ процесса передачи энергии существенно усложняется при значениях q, приводящих к возникновению вблизи облучаемой поверхности ПО. Механизм собственного поглощения материала мишени зависит от энергии кванта $h\nu$.

Одной из характеристик эффективности происходящего процесса лазерной обработки является коэффициент теплового взаимодействия S (отношение энергии, поглощенной собственно мишенью, к энергии импульса). Величина данного коэффициента измеряется калориметрическим методом и определяется в общем случае оптическими свойствами исходного материала мишени, а также способностью ПО к передаче энергии переизлучением и конвекцией.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Н. Чемодурова

А.В. Сержан

РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПО УСЛОВИЮ ПРОЧНОСТИ В ТОНКОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ПЛАСТИНЕ ПРИ НАГРУЖЕНИИ РАСТЯГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ НА ВНЕШНЕМ КОНТУРЕ

Алмазный круг с внутренней режущей кромкой рассматривается как тонкий кольцеобразный диск толщиной δ с равномерно распределенной по наружному контуру радиуса b растягивающей нагрузкой интенсивностью q. В такой постановке задача решается по частным формулам Ляме для цилиндра под давлением, когда внутреннее давление на радиусе a равно 0, а внешнее - P_b=q.

Уравнение для определения окружных и радиальных нормальных напряжений в точке диска, лежащей на произвольном радиусе r, получено в виде

$$\sigma_{t,n} = \frac{b^2 \cdot q}{b^2 - a^2}\left(1 \pm \frac{a^2}{r^2}\right),$$ здесь «+» - для σ_t, а «−» - для σ_n.

Для произвольной точки круга радиуса r условие распространения пластической деформации можно записать в виде

$$\tau_r = \frac{\sigma_t - \sigma_n}{2} = \sigma_T, \qquad (1)$$

где τ_r - касательные напряжения в точке на радиусе r; σ_t и σ_n - соответственно окружные и нормальные напряжения в точке; σ_T - предел текучести материала основы круга.

Рассматривая выделенный элемент круга на радиусе r, уравнение равновесия запишем в виде

$$\sigma_t - \sigma_n - r\frac{d\sigma_n}{dr} = 0.$$

Интегрирование уравнения при замене $(\sigma_t - \sigma_n)$ на σ_T из (1), дает

$$\sigma_n = 2\sigma_T \cdot \ln r + c. \qquad (2)$$

Постоянную интегрирования c получим из условия, что при r=a σ_n=0. Тогда $c = -2\sigma_t \cdot \ln a$. Подставив значение c в (2), получим

$$\sigma_n = 2\sigma_T \cdot \ln\frac{r}{a}. \qquad (3)$$

Решая совместно выражения (1) и (3), получим окружные напряжения в точке круга на произвольном радиусе r, которая испытывает пластические деформации:

$$\sigma_t = 2\sigma_T\left(1 + \ln\frac{r}{a}\right). \qquad (4)$$

Формула (4) для окружных напряжений дает лимитирующее напряжение на режущей кромке (при r=a) круга $\sigma_{t_a} = 2\sigma_T$, которое может быть принято при назначении величины допустимых напряжений $[\sigma] \approx 0{,}8...0{,}9\sigma_{t_a}$.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Агафонова

А.В. Сержан

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ С ВНУТРЕННЕЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ ПРИ НАТЯЖЕНИИ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ГОЛОВКЕ

Алмазные круги внутреннего реза (АКВР) являются наиболее эффективным инструментом для разрезания слитков труднообрабатываемых неметаллических хрупких материалов. Они позволяют с высокой производительностью, точностью и значительной экономией материала разрезать слитки на пластины минимальной толщины.

Алмазный круг представляет собой тонкое (50-120 мкм) металлическое кольцеобразное полотно, имеющее большой предел прочности при растяжении, на внутреннем контуре которого закреплены алмазные зерна, образующие режущую кромку.

Важным фактором обеспечения работоспособности кругов является жесткость полотна корпуса, которая влияет на точность и качество поверхности пластин, а также на ширину пропила. Жесткость пропорциональна натяжению и толщине полотна. Натяжение алмазных дисков увеличивает их стойкость. Недостаточное натяжение приводит к искажению формы отрезаемых пластин, их поломке, отклонению от плоскости ориентации пластин и т.д. Чрезмерное натяжение увеличивает износ диска.

Натяг АКВР осуществляется в инструментальной головке. Предварительно зажатый между двумя кольцами инструмент крепится винтами к инструментальной головке. Окончательное натяжение обеспечивается стягивающими винтами. Режущий диск упирается в опорный выступ инструментальной головки и растягивается в радиальном направлении.

Целью исследования является определение максимально возможного натяжения АКВР в инструментальной головке, не приводящего к разрушению круга.

Для обеспечения натяжения алмазного диска спроектирована и изготавливается инструментальная головка.

Согласно проведенным расчетам по частным формулам Ляме для цилиндра под давлением, максимально возможное натяжение круга и жесткость режущей кромки обеспечиваются при допускаемых напряжениях на режущей кромке, близких к двум пределам текучести ($[\sigma] \approx 1{,}6 \ldots 1{,}8\ \sigma_т$).

Величину растяжения круга в различных направлениях можно принять равной равномерно распределенной растягивающей нагрузке интенсивностью q на наружном контуре круга радиуса b с учетом максимально допустимых напряжений на режущей кромке радиуса a.

$$q = \frac{[\sigma]}{2}\left(1 - \frac{a^2}{b^2}\right).$$

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Агафонова

И.Ю. Цуканов

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ СКОЛЬЖЕНИЯ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНАШИВАНИЯ ВИНТОВЫХ ПАР

Основным фактором, определяющим долговечность винтовой пары скольжения, является износостойкость ее элементов, то есть витков винта и гайки. Понятие износостойкости прежде всего связано с понятием интенсивности изнашивания, равной отношению износа к пути трения. Интенсивность изнашивания витков ходовой гайки во многом зависит от условий работы передачи. К условиям работы передачи можно отнести: характер нагружения, величину осевой нагрузки, величину крутящего момента на ходовом винте, значение скорости скольжения, наличие посторонних частиц. Теоретические методы расчета винтовых передач на износостойкость учитывали только лишь величину осевой нагрузки и не учитывали скорость скольжения. Поэтому целью исследования являлось изучение влияния скорости скольжения на трибологические характеристики винтовых пар скольжения исходя из анализа экспериментальных данных и физической картины процесса.

В первой части исследования анализировалось влияние скорости скольжения на коэффициент трения. Был проведен анализ метода расчета на износ винтовых пар, предлагаемого компанией ТНК, учитывающего соответствие контактного давления и допускаемой при нем скорости скольжения. После сопоставления и математической обработки литературных данных, был сделан вывод о снижении молекулярной составляющей коэффициента трения при увеличении скорости скольжения и получено дополнительное выражение в общей зависимости коэффициента трения, учитывающее изменение скорости скольжения.

Во второй части исследования была сформулирована физическая картина, согласно которой при увеличении скорости скольжения резко возрастает температура на площадках контакта неровностей, что приводит к дополнительным контактным термическим напряжениям. На основе уравнения термоупругой неустойчивости Бертона была решена задача определения термических напряжений при относительном скольжении винта и гайки (с допущением, что профилограмма поверхности винта представляет собой периодическую синусоидальную кривую). Полученные значения термических напряжений суммировались с нормальными напряжениями, действующими в поверхностном слое контактирующих винта и гайки.

На основании полученных зависимостей рассчитывались значения интенсивности изнашивания при различной частоте вращения ходового винта. Результат вычислений показывает незначительное уменьшение интенсивности изнашивания при начальном возрастании частоты вращения винта (вследствие уменьшения коэффициента трения) и дальнейшее возрастание по экспоненте интенсивности изнашивания, связанное с влиянием нагрева при дальнейшем росте скорости скольжения.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Прокофьева

Ю.В. Фомина

РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАНИРОВОК ЦЕХОВ

В состав современных систем автоматизированного проектирования входят модули проектирования планировок цехов. Эти подсистемы не всегда входят в базовую комплектацию CAD/CAM – систем, а некоторые просто отсутствуют. Поэтому актуальной является задача по разработке графической библиотеки элементов планировок цехов.

Графическая библиотека используется для условий серийного производства с применением средств САПР. Специализированной подсистемой проектирования элементов планировок цехов выбрали T-Flex. Она позволяет сократить время, затрачиваемое конструкторами на проектирование плана участка механического цеха, за счет применения средств автоматизированного проектирования. Также позволяет автоматически задавать параметры (габариты) станков, выбирать из графической библиотеки необходимые конструкции крыш, колонн, подъемно-транспортное оборудование.

Данная графическая библиотека элементов планировок цехов предназначена для проектирования планировок цехов конструкторскими бюро с непосредственным согласованием основных данных (какое технологическое оборудование применяется в том или ином технологическом процессе и т.п.) с отделом главного технолога. Таким образом, основными пользователями являются конструкторы машиностроительного предприятия.

Разработанная библиотека элементов планировок имеет следующие функциональные возможности:

- получения планировок с расположением станков в 1 или 2 ряда относительного главного магистрального проезда;
- размещения нужного количества единиц технологического оборудования;
- получения необходимого количества пролетов здания;
- установки нужных значений основных параметров, характеризующих здание цеха (L - ширина пролета, t – шаг колонн, H - высота пролета);
- выбора положения дополнительных элементов (мест расположения заготовок и готовых деталей);
- установки технологического оборудования под углом, продольно и поперечно по отношению к проезду, фронтом, «в затылок» тыльными сторонами друг к другу и др.

Получаемая планировка цеха представляется на выходе в качестве параметрического 2D-чертежа. Разработанная автоматизированная система представляет собой графическую библиотеку элементов планировок цехов, также она может использоваться как автоматизированная графическая база данных.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина, доц. Е.А. Польского

М.М. Тимофеев

СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЧПУ

За последние десять лет в области числового программного управления (ЧПУ) технологическим оборудованием произошли кардинальные изменения, затрагивающие функциональные возможности, аппаратную платформу и системные средства, архитектуру и состав прикладного программного обеспечения. Доминирующие позиции заняла концепция открытых систем ЧПУ, построенных на базе персонального компьютера, - PCNC.

Классические системы ЧПУ типа CNC до сих пор выпускаются лишь фирмами с богатой традицией. Но и эти фирмы под давлением пользователей, желающих иметь гибкий интерфейс оператора, предлагают модификацию с персональным компьютером в качестве терминала. Первые системы типа PCNC относились к двухкомпьютерной архитектуре; они и сегодня наиболее широко распространены. К этому классу принадлежит система фирмы ANDRON (Германия). Ее структура представлена в виде набора модулей: терминального компьютера, ЧПУ-компьютера, панели оператора и монитора, удаленных входов-выходов программируемого компьютера, цифровых приводов подач и главного привода. Несколько позднее появились системы PCNC, ядро которых реализовано на отдельной плате, устанавливаемой в корпусе промышленного персонального компьютера. Персональный компьютер с операционной системой Windows NT выполняет классические функции терминальной задачи и функции интерпретатора управляющих программ. Одноплатный ЧПУ-компьютер решает геометрическую и логическую задачи, выполняя функции интерполятора, контроллера управления привода, программного контроллера электроавтоматики. Системы этого класса выпускает фирма Delta Tau (Англия). По мере повышения мощности микропроцессоров все большее распространение получает однокомпьютерный вариант системы PCNC. Примером может служить система ЧПУ фирмы Power Automation (Германия), которая построена на основе промышленного персонального компьютера с операционной системой Windows NT и ядром реального времени. Операционная система поддерживает работу интерфейса оператора, системы программирования ЧПУ и контроллера электроавтоматики, встроенную CAM-систему, приложения конечного пользователя. Ядро реального времени синхронизирует задачи ЧПУ с электроавтоматикой, диспетчирует работу интерпретатора, интерполятора и модуля управления следящими приводами. Система имеет открытую архитектуру, которая допускает расширение функций ядра ЧПУ за счет специальных функций пользователя.

Периферия систем ЧПУ становится сетевой, причем единая сеть используется как для приводов подач, так и для управления электроавтоматикой. Идея открытой архитектуры, предоставляющей пользователю широкие возможности для реализации собственных функций, занимает уверенные позиции.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

И.В. Загарин, Д.А. Ковалев

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОДА ДЕТАЛИ

Конструкторско-технологическая классификация широко используется при технологической подготовке производства (выбор металлорежущего инструмента, технологической оснастки, назначение режимов обработки и т.д.) и управлении им для анализа и группирования номенклатуры деталей по конструктивно-технологическим признакам, разработки типовых, групповых технологических процессов и операций с применением компьютерной техники.

Создание автоматизированной системы формирования конструкторско-технологического кода актуально, поскольку это позволяет существенно сократить время, затрачиваемое на подготовку производства. Пользователь имеет возможность внести свои данные и тут же получить результат.

Кодирование детали заключается в присвоении детали кода классификационных группировок конструктивных признаков по классификатору ЕСКД (6 знаков) и технологических признаков по технологическому классификатору (14 знаков).

Была поставлена цель: создание программы (системы автоматизированного проектирования) по формированию конструкторско-технологического кода деталей 72 класса.

Разработка системы автоматизированного проектирования формирования конструкторско-технологического кода в среде программирования Visual Basic включила в себя следующие этапы: разработка структурно-функциональной схемы автоматизированной системы, которая отражает в общем виде принцип работы; разработка математического обеспечения алгоритмов получения кода детали по чертежу и получения описания детали по коду; разработка пользовательского интерфейса, с помощью которого пользователь осуществляет ввод исходных данных и получает результат; разработка программного обеспечения, позволяющего выполнить автоматическое формирование конструкторско-технологического кода.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина

М.А. Дедушкина

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «ПЕРЕХОДНИК»

Изготавливаемая деталь «Переходник» относится к классу «тела вращения».

Данная деталь используется в трансмиссии грейдера, как компонент стояночного тормоза.

Произведенным критическим анализом заводского варианта ТП выявлен такой недостаток изготовления данной детали, как низкая степень автоматиза-

ции, которая вытекает из технических характеристик оборудования и его обслуживания. В результате были сформулированы предложения по усовершенствованию базового ТП и разработан новый ТП механической обработки детали «Переходник» в условиях автоматизированного производства. Новый ТП представлен на токарном станке с ЧПУ модели 1716ПФ4 и многоцелевом сверлильно-фрезерно-расточном станке с ЧПУ модели 800VF6.

Произведенный анализ компоновок позволяет выбрать оптимальный вариант компоновки. Сделать вывод о целесообразности применения данного варианта можно, исходя из следующих критериев: самое маленькое время цикла и простоев технологического оборудования, а также наименьшая занимаемая площадь. Загрузка/выгрузка станков осуществляется напольным промышленным роботом модели «Универсал-15». Для накопления заготовок и готовых деталей применяется магазин-накопитель лоткового типа.

При разработке устройства для накопления и поштучной выдачи заготовок был произведен расчет его основных характеристик, который позволил максимально адаптировать конструкцию под деталь. Для накопления и поштучной выдачи заготовок и деталей, а также в качестве промежуточного накопителя будут использоваться самотечные открытые лотки - сборные, с возможностью регулировки ширины боковых стенок. Для выделения заготовки из общего потока используется механизм поштучной выдачи возвратно-поступательного принципа действия. Также производится разработка станочного приспособления для многоцелевого сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ модели 800VF6.

В дальнейшем для управления автоматизированной технологической системой осуществляется разработка системы управления.

Работа выполнена под руководством доц. И.И. Кочуева

А.С. Артюхов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ НА ОСНОВЕ КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Осуществление основного назначения машины связано с преобразованием движений, передачей сил и моментов. Силы и моменты, воздействуя на звенья механизма и их соединения, могут изменять, искажать их форму. Большее или меньшее значение этих отклонений характеризует качество машины.

В моей магистерской работе я решаю задачу технологического обеспечения требуемого качества сборочных узлов на основе классификации элементарных кинематических соединений. Для решения данной проблемы был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы. На основе анализа была разработана классификация сборочных соединений, наиболее полно описывающая их. Данная классификация легла в основу расчета эксплутационных свойств, которые напрямую влияют на качество и конкурентоспособность изделия.

Классификация включает в себя шесть типов соединений и две системы отсчета (для автоматизированного расчета). Для каждого из соединений были выбраны превалирующие эксплутационные свойства, которые оказывают наиболее сильное влияние на качество и долговечность изделия. За основу расчетов были взяты два эксплутационных свойства: контактная жесткость и износостойкость. Для каждого из этих эксплутационных свойств был проведен анализ взаимосвязи между эксплутационным свойством и параметрами качества поверхностного слоя. Искалась взаимосвязь между стандартизованными параметрами качества, проставляемыми на чертеже, а также соотношения между стандартизованными и не стандартизованными параметрами. Взаимосвязь базировалась на расчете эксплуатационных свойств (по А.Г. Суслову, Э.В. Рыжову, В.П. Федорову). На основе классификации и расчетных формул была разработана структурно-логическая схема расчета эксплуатационных свойств, а соответственно и качества изделия.

В качестве примера, был рассмотрен роторный насос шиберного типа. Был проведен анализ условий эксплуатации, разработана схема и условия сборки. Далее было выбрано и рассчитано 1 соединение из схемы сборки («ротор-втулка»), по полученным результатам расчета были выдвинуты рекомендации по повышению качества соединения технологическими методами.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

Е.Н. Рябцев

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СХЕМ НА ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЯХ

Современные операционные усилители — базовые элементы аналоговой электронной аппаратуры — представляют собой развитый класс интегральных схем, насчитывают почти 4500 наименований, более 200 из которых относятся к продукции отечественного производства. Название «операционные» усилители получили за способность выполнять различные математические операции над аналоговыми электрическими сигналами: сложение и вычитание, масштабное преобразование, интегрирование и дифференцирование, сравнение, спектральное преобразование и т.п. Универсальность и низкая стоимость операционных усилителей определили их высокую популярность у разработчиков и способствовали повсеместному распространению и использованию в разнообразных устройствах и узлах аналоговой и аналого-цифровой обработки сигналов, в схемах электропитания, генераторах и фильтрах, измерительных приборах и т.д.

На разработанном стенде можно проводить исследования следующих схем:

- инвертирующий усилитель;
- неинвертирующий усилитель;
- дифференциальный усилитель;
- инструментальный усилитель;

- многовходовый сумматор-вычитатель;
- генератор синусоидальных колебаний;
- релаксационный генератор;
- управляемый мультивибратор;
- двухполупериодный активный выпрямитель среднего значения напряжения.

На передней панели стенда имеются разъемы под штекеры, в которые вмонтированы переменные и прецизионные резисторы, конденсаторы, диоды. Таким образом, схемы собираются объемным монтажом, что существенно экономит время и силы исследователя. Сами операционные усилители вставляются в разъемы панелек, впаянных в микросхему. Таким образом, можно исследовать разные типы операционных усилителей на погрешность усиления. Надо при этом учитывать, что цоколевка на микросхеме выполнена под операционные усилители К140УД6 и К140УД7, поэтому должны использоваться усилители с аналогичной цоколевкой. Источник питания реализован на той же микросхеме под напряжение +5, +15 и -15В. Питание производится от сети переменного напряжения 220 В с частотой 50 Гц.

Измерения производятся на двулучевом осциллографе или же передаются на компьютер посредством реализованного отдельной микросхемой протокола RS232. На ЭВМ осциллограф программно реализован в приложении Borland Builder C++.

Работа выполнена под руководством доц. И.И. Кочуева

П.Ю. Васин

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА ОВЕН-150 ПРИ АППАРАТНОМ РЕЗЕРВИРОВАНИИ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Одним из способов повышения надежности элементов систем управления (СУ) является аппаратное резервирование – введение дополнительных элементов в СУ сверх минимально необходимых. Для резервирования датчиков СУ наиболее часто используется *постоянное резервирование* — резервирование с нагруженным резервом, при котором все элементы в резервированной системе выполняют одну и ту же функцию и являются равноправными, а выбор одного из сигналов на их выходе выполняется схемой голосования, без переключений. Постоянное резервирование позволяет получить системы с самым высоким коэффициентом готовности. К постоянному резервированию относится и метод голосования, который предполагает использование нечетного количества датчиков в СУ, например трех. При этом информация от всех датчиков одновременно поступает на вход СУ.

В лабораторном стенде в качестве СУ используется программируемый логический контроллер (ПЛК) ОВЕН-150, в котором реализуется алгоритм аппаратного резервирования датчиков методом голосования в программной среде CoDeSys на языках стандарта МЭК 6.1131-3 (FBD, ST, SFC). В состав стенда

входят емкость для воды, три датчика температуры, нагревательный элемент и блок питания. Для обеспечения безопасности во время работы со стендом нагревательный элемент подключается к вторичной обмотке понижающего трансформатора.

Стенд позволяет изучить принцип построения автоматизированной системы на основе ПЛК и датчиков температур при аппаратном резервировании датчиков методом голосования по схемам 2oo3 «два из трех», 2oo2 или 1oo2, а также получить навыки программирования ПЛК в программной среде CoDeSys на языках стандарта МЭК 6.1131-3. Принцип резервирования методом голосования 2oo3 заключается в том, что в СУ поступают три значения измеряемой температуры – с датчиков Т1, Т2, Т3. Измеренные значения располагаются в порядке возрастания. На выходе схемы голосования будет значение, которое расположено между двумя крайними. Например, если были получены значения температур 10,6, 45,5 и 51°С, то на выходе схемы голосования будет 45,5°С, и с этим значением СУ работает.

Благодаря возможности подключения ПЛК к компьютеру и использования программной среды CoDeSys можно реализовать элементы системы SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных). Это позволяет проводить анализ работы стенда в реальном масштабе времени и получать данные об изменении температуры в баке с водой и т.д. При работе со стендом можно моделировать ситуации отказов датчиков температур за счет их программного отключения, создавая при этом различные варианты программ для аппаратного резервировании методом голосования.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Петрешина

Ю.П. Ясинская

РАЗРАБОТКА АВТОМАТА ДЛЯ СНЯТИЯ ВНУТРЕННЕЙ ФАСКИ В ДЕТАЛИ «ГАЙКА»

Шестигранная гайка (ГОСТ 5915-70) является наиболее часто используемой формой гайки. Согласно ГОСТ 5915-70, на гайке предусмотрены две фаски в отверстии. По технологии изготовления за один установ невозможно получить две фаски в отверстии на противоположных торцах гайки. Поэтому для формирования второй фаски в отверстии потребуется дополнительная операция. Для условий единичного и мелкосерийного производства данная операция не является монотонной, так как количество деталей небольшое. А для условий крупносерийного и массового производства данная простая операция будет монотонной (установить, закрепить, зенковать, раскрепить и снять деталь). Поэтому для этих целей предлагается использовать автомат для снятия внутренней фаски в детали «Гайка».

На основе анализа вариантов построения автомата для снятия внутренней фаски предлагается структура автомата, включающая следующие устройства: бункерное загрузочное устройство (БЗУ), лоток-скат, устройство для определе-

ния ориентации гайки на лотке, зажимное устройство, агрегатно-сверлильный станок, система управления автоматом.

БЗУ представляет собой вибробункер и предназначено для накопления и поштучной выдачи гаек на лоток скат в неориентированном виде. Лоток-скат предназначен для транспортирования гайки от БЗУ к агрегатно-сверлильному станку. Для формирования второй фаски гайка должна быть сориентирована обработанной фаской вниз. Для определения ориентации гайки на лотке в автомате предусмотрено устройство контактного типа. Если гайка сориентирована обработанной фаской вверх, то такая гайка принудительно сбрасывается с лотка и поступает обратно в БЗУ. Зажимное устройство обеспечивает зажим гайки при зенковании. Для зенкования фаски используется агрегатно-сверлильный станок. Проектируемый автомат рассчитан на работу с гайкой М16 по ГОСТ 5915-70. Поэтому в агрегатно-сверлильном станке не предусмотрена регулировка частоты вращения инструмента. Частота вращения инструмента рассчитана и устанавливается постоянной. После обработки фаски гайка удаляется в тару. Для управления циклом работы автомата предусмотрена система управления.

В качестве приводов исполнительных механизмов (зажим-разжим детали, подъем-опускание агрегатно-сверлильного станка, удаление детали с лотка) в автомате используется пневопривод. Поэтому автомат должен подключаться к пневматической сети с параметрами 0,4 - 0,6 МПа.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Петрешина

А.В. Семыкин

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛИ «ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО» (ЧЕРТ. ДШАК. 016.03.07)

Изготавливаемая деталь «Зубчатое колесо» относится к классу «тела вращения». Деталь предназначена для сопряжения с валами и передачи крутящего момента. Деталь «Зубчатое колесо» (чертеж ДШАК. 016.3.07), входит в сборочную единицу «Вал» (ДШАК 016.3.4), которая входит в состав изделия «Привод верхний» (ДШАК.016.3).

Привод верхний входит в состав установки «Изотерм-65 ПС». Данная установка предназначена для выращивания монокристаллов кремния методом Чохральского.

Привод верхний состоит из каркаса, мотор-редуктора подъема затравки, мотор-редуктора вращения затравки, дифференциала, редуктора-барабана с гибким валом.

Деталь вставляется в выходное отверстие редуктора и передает вращение от привода. На поверхности детали крепятся шестеренки привода вращения барабана.

Изучение чертежа детали и технических требований указывает на необходимость применения закалки и химического покрытия.

Анализ чертежа детали показал:

1. Рабочий чертеж детали содержит все необходимые сведения, дающие полное представление о детали, т.е. все проекции, сечения, совершенно четко и однозначно определяющие ее конфигурацию и возможные способы получения заготовок.

2. На чертеже указаны все размеры с необходимыми допусками, классами точности обрабатываемых поверхностей, допускаемые отклонения от геометрических форм.

3. Для достижения требуемых параметров шероховатости на заключительной стадии изготовления используется операция тонкого точения.

Проведя критический анализ заводского технологического процесса механической обработки детали «Зубчатое колесо», отмечаем следующие недостатки:

1. Использование станков с ручным управлением.

2. Использование на фрезерных и токарных операциях инструмента с напайными пластинами.

Учитывая недостатки заводской технологии, формулируем ряд предложений, позволяющих снизить трудоемкость изготовления детали «Зубчатое колесо». Необходимо выполнять механическую обработку на станках с ЧПУ для повышения производительности, а также использовать инструмент с механическим креплением режущих пластин для повышения производительности и увеличения стойкости инструмента.

Автоматизация технологического процесса позволяет повысить эффективность и безопасность производственного процесса.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Малахановой

А.А. Птахин

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА FX2N И МОДУЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ FX 2N – 1PG – E И УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОПРИВОДОМ MR-J2S10A

Лабораторный стенд представляет собой упрощенный макет технологического оборудования, содержащий систему управления, привод исполнительных механизмов и набор дискретных переключателей (датчиков), имитирующие работу оборудования. В качестве системы управления предлагается использовать программируемый логический контроллер (ПЛК) типа *FX2N16MT*. В качестве привода исполнительных механизмов используется сервопривод типа *MR-J2S10A*. Управление сервоприводом осуществляется от ПЛК через модуль позиционирования типа *FX 2N–1PG–E*, что обеспечивает управление позиционированием и частотой вращения вала серводвигателя *HCKFS13* по заданной программе. ПЛК обеспечивает логическое управление приводом и хранит управляющую программу.

Программа для ПЛК составляется на языке LD стандарта IEC-6.1131.3. Программирование модуля позиционирования осуществляется специальными инструкциями, встроенными в язык LD для ПЛК *FX2N16MT*. С помощью этих инструкций составляется программа для управления сервоприводом, т.е. указывается скорость и величина перемещения исполнительного механизма. Для программирования используется программный пакет GX-IEC Developer 7.01 Mitsubishi Electric.

Для расширения функциональных возможностей в стенде осуществлено управление сервоприводом от ПЭВМ, без использования ПЛК и модуля позиционирования. Это позволяет изучать вопросы настройки сервопривода и диагностики, а также снимать динамические характеристики привода в переходных режимах (пуск, остановка, изменение нагрузки). Для этого используется специальная программа MRZJW3-161E (MR-J2S) Mitsubishi Electric.

В стенде также реализуется использование ПЛК без сервопривода и модуля позиционирования. Это позволяет изучать вопросы программирования ПЛК при решении логических задач управления технологическим оборудованием. При этом имитация работы оборудования осуществляется набором выключателей (8 ключей), а срабатывание выходов ПЛК в соответствии с разработанной программой контролируется световой индикацией (8 светодиодов).

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Петрешина

С.Е. Новиков

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ЧПУ МОДЕЛИ 6Р13РФ3 НА БАЗЕ СИСТЕМЫ ЧПУ КЛАССА NC-210

Вертикально-фрезерный станок 6Р13РФ3 выпущен в 1975 году. Он предназначен для многооперационной обработки деталей сложной конфигурации из стали, чугуна, цветных и легких металлов,а также других материалов. Наряду с фрезерными операциями на станке можно производить точное сверление, растачивание, зенкерование и развертывание отверстий. Станок оснащен УЧПУ «ПРС-3К». В этом устройстве программа работы станка записывается на перфорированной ленте, а затем переносится на магнитную ленту при помощи специального интерполятора и пульта записи программ. Такая система создает много трудностей в обслуживании, затрачивается много времени на составление программы. Также в последнее время наблюдаются частые сбои в работе трехмоторного лентопротяжного механизма и интерполятора. В этом станке для управления приводами подач используются шаговые двигатели с гидроусилителями моментов, некоторые из них вышли из строя и требуют замены.

Вместо УЧПУ «ПРС-3К» принято решение поставить УЧПУ NC-210 с тремя электроприводами серии НА-НМ, т.к. оно просто в программировании, работе, диагностике и обслуживании, для него легко найти программное обеспечение, а также у него сравнительно низкая цена. В компактном модульном устройстве ЧПУ NC-210 объединены в единое целое блок

управления, пульт оператора, станочный пульт и программное обеспечение с высокой степенью функциональности.

В качестве дополнительного оборудования будет установлен внешний модуль выходов NC100-42, который осуществляет связь между УЧПУ и системами управления электроприводами.

УЧПУ NC-210 представляет собой промышленный компьютер, имеющий набор периферийных модулей для управления оборудованием. Для подготовки УЧПУ к работе необходимо выполнить установку параметров и характеристик аппаратных и программных модулей, что позволит использовать устройство как УЧПУ, т.е. необходимо выполнить характеризацию. Это осуществляется с помощью записи файлов характеризации.

Файлы характеризации содержат параметры и характеристики, значения которых специфицируют конфигурацию УЧПУ конкретного пользователя. С помощью этих файлов УЧПУ получает всю информацию, требуемую для функционирования программного обеспечения, управляющего технологическим процессом обработки деталей.

После завершения процедуры характеризации УЧПУ еще не способно управлять конкретным оборудованием, для этого необходимо создать программу управления вспомогательными механизмами станка (программу логики станка), разрабатываемую с помощью языка PLC.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Малахановой

В.В. Подбельцев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛИ «НАПРАВЛЯЮЩАЯ» (ЧЕРТ. ДШАК. 016.3.04)

Деталь «Направляющая» (чертеж ДШАК.016.3.04) входит в состав изделия «Привод верхний» (ДШАК 016.3). Привод верхний входит в состав установки «Изотерм-65 ПС». Данная установка обеспечивает выращивание бездислокационных монокристаллов кремния полупроводниковой чистоты методом Чохральского (диаметром до 250 мм и длиной 1500 мм). Используя чертёж детали и технологический процесс механической обработки детали, мы провели анализ базового технологического процесса. Все операции, необходимые для создания детали, выполняют 4 станка, а слесарную выполняет рабочий. Применяемое оборудование – универсальное, с ручным управлением; производительность такого оборудования значительно меньше по сравнению со станками с числовым программным управлением (ЧПУ). Довольно большая часть времени, необходимого для изготовления детали, затрачивается на перезакрепление детали на разных станках. В технологическом процессе имеют место разметочные операции. Применяемый инструмент для токарной обработки – резцы с напайными твердосплавными пластинами; стойкость и производительность такого инструмента ниже по сравнению с резцами с механическим креплением пластин из твердого сплава. Очевидно, что для повышения производительности и

сокращения времени на изготовление детали необходимо уменьшить количество технологического оборудования и освободить рабочего от труда. Эти предпосылки в первую очередь повысят производительность процесса создания детали. Самым рациональным вариантом изменения технологического процесса является объединение нескольких операций в одну, которую должен выполнять один станок, а также замена станков с ручным управлением на станки с ЧПУ. Это позволит уменьшить время, отводимое на операции. После проведения критического анализа базового технологического процесса мы убедились в необходимости создания нового технологического процесса с применением высокопроизводительного оборудования и инструмента.

Автоматизация технологического процесса – совокупность методов и средств, предназначенная для реализации системы или систем, позволяющих осуществлять управление технологическим процессом без непосредственного участия человека либо с оставлением за человеком права принятия наиболее ответственных решений. Как правило, в результате автоматизации технологического процесса создаётся автоматизированная система управления технологическим процессом.

Автоматизация технологического процесса позволяет повысить эффективность и безопасность производственного процесса. Автоматизация технологических процессов в рамках одного производственного процесса позволяет организовать основу для внедрения систем управления производством и систем управления предприятием.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Малахановой

А.А. Гришин

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ СВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Абразивные круги в большей степени расходуются не в процессе шлифования, а в процессе их правки. Следовательно, износ шлифовальных кругов и правящих инструментов в значительной мере зависит от вида правящего инструмента. В связи с этим существенное влияние на работоспособность правящего инструмента и показатели процесса шлифования оказывает правильный выбор вида алмазного сырья.

Наиболее перспективным видом правящих инструментов являются алмазные карандаши, используемые для правки кругов на операциях круглого и плоского шлифования, а также на резьбо- и зубошлифовальных операциях. В настоящее время в правящих карандашах наряду с инструментальными материалами из природных алмазов широко используются различные виды синтетических алмазов и ПСТМ, в том числе и поликристаллические алмазы типа СВ.

Существенное влияние на показатели износостойкости правящих карандашей оказывает характер износа алмазного слоя. В процессе правки связка на рабочей поверхности карандаша изнашивается неравномерно. Наиболее интен-

сивный износ происходит в зоне вокруг алмазного зерна, где образуется углубление под действием потока абразивного шлама, снимаемого с круга в процессе правки, что способствует снижению износостойкости правящих карандашей. Повышение износостойкости может быть достигнуто путем введения в связку высокоабразивных наполнителей и относительного повышения концентрации алмазов.

В результате проведенных исследований по использованию правящих карандашей, изготовленных из поликристаллических алмазов типа СВ (прочность - 8…10 ГПа, термостойкость - до 1470 К), можно утверждать, что значение удельного расхода алмазного слоя карандашей из природных алмазов несколько ниже, чем для карандашей из алмазов типа СВ (в среднем на 15-20% при одинаковых условиях эксплуатации). Однако при этом следует отметить, что себестоимость правящих карандашей, изготовленных из алмазов типа СВ, в 8-10 раз ниже себестоимости карандашей из природных алмазов.

На основании проведенного сопоставительного анализа была определена гамма поликристаллических алмазных инструментов, используемых для изготовления большого многообразия правящих карандашей, применяемых для различных процессов шлифования в машиностроении.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Надуваева, доц. Е.Н. Фролова

А.А. Брулев

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАННОГО ЗАКОНА ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТОДОМ ППД НА СТАНКАХ С СИСТЕМАМИ ЧПУ ТИПА CNC

При обеспечении заданного закона распределения параметров качества или эксплуатационных свойств функциональной поверхности детали в её пространственной области, например в функции координат, в современных условиях развития технологических систем наиболее надёжным и эффективным является использование компьютерного управления. Задача компьютерного управления формированием параметров эксплуатационных свойств (ПЭС) деталей машин заключается в выборе оптимальных с точки зрения технологии параметров точности и эксплуатационных свойств поверхности и расчете на их основании соответствующих режимов обработки, которые должны быть переданы устройству ЧПУ металлорежущего оборудования. Результатом обработки является деталь с требуемыми параметрами эксплуатационных свойств функциональной поверхности.

Система компьютерного управления с достаточной степенью достоверности должна описывать и учитывать взаимосвязи параметров эксплуатационных свойств и параметров качества поверхностного слоя (ПКПС) для определения факторов, в большей степени влияющих в конечном итоге на надежность деталей машин. Большое разнообразие методов обработки и связанных с ними параметров качества может быть сокращено, если учесть, что основное влияние

на эксплуатационные свойства деталей машин оказывают операции чистовой и финишной обработки, в частности ОУО ППД. В качестве входных данных для компьютерного управления выступают значения ПЭС, которые необходимо обеспечить на этапе обработки. Эти данные представляют собой совокупность свойств**,** главным образом определяющих надежность детали. Также входными данными являются сведения о детали: материал, физико-механические характеристики, параметры качества поверхностного слоя, унаследованные от предыдущих технологических операций.

На ПЭС поверхности детали решающее воздействие оказывают операции обработки. Предлагаемая идеология может быть реализована практически для любого технологического метода обработки. В качестве финишной обработки весьма эффективны методы ОУО ППД, обладающие значительной технологической гибкостью в плане формирования качества поверхностного слоя обрабатываемой детали.

Для обеспечения требуемых режимов технологическая система должна обладать высокой степенью гибкости, то есть иметь возможность в короткий срок изменять параметры согласно условиям обработки Наиболее эффективно это достигается при использовании систем ЧПУ типа CNC или PCNC.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. Е.В. Ковалевой

Р.А. Баранов

КАЧЕСТВО ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИЗ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТЫХ ЗАКАЛЁННЫХ СТАЛЕЙ ПОСЛЕ ВЫХАЖИВАНИЯ ШЛИФОВАЛЬНЫМ КРУГОМ

В настоящее время требования к качеству поверхностей деталей машин значительно возрастают, поэтому повышается значимость финишных операций обработки, в особенности шлифования. Эксплуатационные показатели ответственных деталей машин зависят от состояния их рабочих поверхностей, которое формируется главным образом на финишных операциях технологических процессов механической обработки и характеризуется совокупностью физико-механических и геометрических параметров качества, которые, в свою очередь, могут быть регламентированы комплексными параметрами качества.

Для научно обоснованного выбора режимов шлифования был проведён ряд экспериментов. Эксперименты проводились на двух образцах из закалённых высокоуглеродистых сталей 9ХС (HRC 60..62) и ШХ15 (HRC 45…50) на плоскошлифовальном станке мод. 3Г71 с использованием шлифовального круга 1 235х40х76 25А 6 СТ1 6 КБ3 35 и круга 1 220х40х76 63С 40 СМ2 7 К9 35. Образцы обрабатывались при глубине резания 10 мкм. Число выхаживаний было равным 2, 8, 20 и 40. После обработки с помощью профилографа-профилометра мод. 170311, микротвердомера ПМТ-3М и индикатора с магнитной стойкой были определены параметры качества поверхностного слоя. Затем

по результатам измерений были просчитаны комплексные параметры качества поверхностного слоя Сх и П. Результаты расчётов представлены в таблице.

Таблица. Результаты расчетов

Марка стали	Число выхаживаний	Комплексные параметры		Марка стали	Число выхаживаний	Комплексные параметры	
		П	Сх			П	Сх
9ХС	0	6,20	7,29	ШХ15	0	4,37	4,8
	2	4,82	5,19		2	3,22	2,80
	8	3,78	2,86		8	2,86	2,31
	20	3,13	1,62		20	2,1	1,49
	40	1,92	1,11		40	1,49	1,16

В качестве интерполяционной зависимости была выбрана зависимость вида $R=c_1 I^{C2}$, где R – комплексный параметр качества, I – число выхаживаний, c_1, c_2 – коэффициенты. В результате обработки результатов экспериментов методом наименьших квадратов были выявлены следующие зависимости:

для стали 9ХС: $П = 6{,}24 \cdot I^{-0{,}279}$; $Сх = 7{,}485 \cdot I^{-0{,}5}$;

Для стали ШХ15: $П = 4{,}289 \cdot I^{-0{,}258}$; $Сх = 4{,}3 \cdot I^{-0{,}35}$;

Представленные результаты исследований позволяют технологически обеспечить требуемое значение комплексных параметров качества за счёт корректирования числа выхаживаний. Причём увеличение числа выхаживающих ходов приводит к снижению комплексных параметров, что соответственно говорит об увеличении контактной жёсткости и износостойкости.

Работа выполнена под руководством проф. С.Г. Бишутина

А.И. Бычковский

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ПРОЕКТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАНИРОВОК ЦЕХОВ

Задача автоматизации технологического проектирования для современного машиностроения является чрезвычайно важной и актуальной. Ее решение обеспечивает сокращение сроков внедрения в производство новых проектно-конструкторских разработок и повышение его эффективности. Трудности решения этой задачи обусловлены особенностями технологического проектирования и возрастающими требованиями современного машиностроительного производства к автоматизированным системам.

Осуществление этих требований возможно только на основе широкого применения средств вычислительной техники на всех этапах производства. Особая роль отводится применению ЭВМ в системах автоматизированного проектирования (САПР). Эти системы все более широко используются в различных отраслях промышленности.

Разрабатываемая система предназначена для автоматизации расчета проектных показателей планировок цехов.

Основной задачей рассматриваемой САПР является выбор оптимального варианта участка реализации технологического процесса (ТП) по результатам

технико-экономического анализа на основе критерия оптимальности (минимальной себестоимости обработки, минимальной технологической себестоимости изготовления детали, минимального цикла, максимального использования оборудования по мощности и т.п.).

Главными пользователями данного объекта проектирования являются инженеры отдела главного технолога (ОГТ), которые смогут использовать разрабатываемую САПР для оценки эффективности новых ТП и обоснованности предлагаемого варианта. Помимо ОГТ данная система может широко использоваться в экономических отделах и службах предприятий. Входными данными для системы являются: наименование и обозначение детали; годовая программа выпуска; материал и масса детали; число смен работы; ТП (базовый, проектный); вид и масса заготовки.

После отработки вышеперечисленных процедур производится вывод результатов расчета системы проектных показателей цехов на экран. Далее осуществляется формирование отчета и передача полученных результатов в файл текстового редактора.

Разработанная САПР позволит значительно сократить время проектирования, что позволит ей занять место в общем цикле подготовки производства.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского, доц. С.В. Сорокина

В.С. Балалаев

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ПРОДОЛЬНОГО СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА НА БАЗЕ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ ТИПА «ГЕКСАПОД»

В настоящее время во всём мире происходит обновление и усовершенствование парка станочного оборудования. В каждую отрасль промышленности внедряются станки совершенно новых конструкций, отличных от принятых традиционных. Однако детали большой длины и больших габаритных размеров так и обрабатываются на универсальном оборудовании.

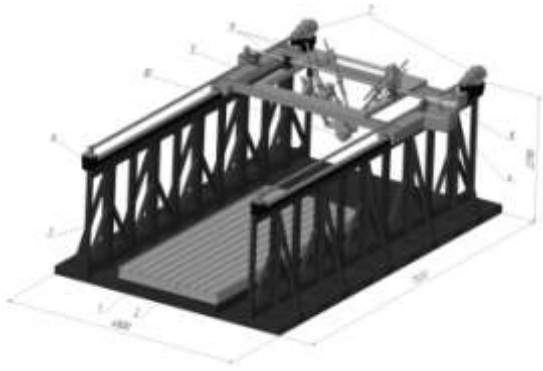


Рис. 1. Общий вид станка

В работе представлен станок, который должен минимизировать или полностью исключить все недостатки, присущие обработке с использованием универсального оборудования.

Станок (рисунок) имеет рабочую зону размерами 4000×1200×500 мм. На основании 1 (которое может быть выполнено в виде фундамента) расположены стол 2 и десять стоек 3 (по пять с каждой стороны), которые образуют портал.

Стойки скреплены отдельными соединительными балками 6, на которых крепятся направляющие. По направляющим передвигается крестовый суппорт,

состоящий из платформы 4 и каретки 5, которые позволяют перемещать рабочий орган в позицию обработки, в продольном и поперечном направлениях.

Направляющие для каретки 5 расположены на платформе 4.

Приводы подач крестового суппорта состоят из асинхронных двигателей, сильфонных муфт и шарико – винтовых пар. Однако, как один из вариантов приводов подач рассматривается использование линейных двигателей. Крестовый суппорт участвует только во вспомогательных и подготовительных движениях. Для привода подач рабочего органа непосредственно в процессе обработки используется современная стержневая система «гексапод» 9, которая крепится на каретке 5. «Гексапод» обеспечивает любое положение рабочего органа в пределах рабочей зоны за счёт изменения длин стержней. Для отслеживания перемещений крестового суппорта используются линейные датчики. Изменение длин стержней «гексапода» отслеживают лазерные интерферометры. Рабочим органом в станке является мотор-шпиндель, который смонтирован на платформе «гексапод». В мотор-шпинделе могут устанавливаться различные инструменты: фрезы, свёрла, расточные оправки и т.д.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Агафонова

С.В. Бабичев, А.П. Грибачев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНКА ДЛЯ КОЛЬЦЕВОГО СВЕРЛЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ ИЗ ЛЕЙКОСАПФИРА

В настоящее время в промышленности широко используются изделия из неметаллических материалов, в частности из лейкосапфира. Он является диэлектриком и термически стабильным материалом, обладает повышенной износостойкостью, химической инертностью и отличными оптическими свойствами. Это делает его незаменимым материалом для работы в жёстких высокотемпературных и химически активных условиях, при высоких механических нагрузках. Из него делают изделия для электроники, оптики, медицины, машино- и авиастроения и других отраслей. Монокристаллы лейкосапфира выращивают методом Киропулоса, отличающимся технологической простотой, надежностью и экономической эффективностью. При этом получают заготовки (були) диаметром до 300 мм и высотой до 450 мм. Для получения изделий заданных форм и размеров заготовки необходимо далее механически обрабатывать.

Анализ литературы показал, что встречающаяся информация лишь в общих чертах описывает типовые технологические методы обработки изделий из лейкосапфира. При этом практически отсутствует информация о применяемом оборудовании, используемых инструментах, режимах и особенностях обработки, характерных для данных материалов. Исходя из этого предварительно была разработана маршрутная технология механической обработки изделий из лейкосапфира и проанализированы её особенности.

Одной из наиболее важных операций обработки является получение цилиндров диаметрами 1, 2, 4 и 6 дюймов из монокристалла лейкосапфира. Для получения цилиндров заданных размеров используют сверление кольцевыми

(трепанирующими) свёрлами с алмазоносной рабочей поверхностью на специализированных станках. Процесс характеризуется затруднительным удалением продуктов обработки из зоны резания, что требует подачи смазочно-охлаждающей жидкости под давлением с внутренней стороны сверла и защиты окружающего пространства и рабочего от разбрызгивания.

При проектировании оборудования, реализующего такую схему формообразования, предварительно было выполнено обоснование основных скоростных и силовых характеристик, а также определены размеры рабочего пространства станка. На основе принятого рабочего пространства и особенностей обработки была разработана вертикальная компоновка проектируемого станка с наличием кабинетной системы защитных устройств. Компоновка предусматривает применение сварной станины, вертикально-подвижной шпиндельной головки и крестового стола для позиционирования заготовки в горизонтальной плоскости.

Разработанная кинематическая схема станка включает использование современных прогрессивных решений в области станкостроения: регулируемых приводов, шарико-винтовых пар, шариковых направляющих рельсового типа и др. Детальная проработка конструкции станка выполняется в настоящее время.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Захарова

А.Д. Маньков

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

На сегодняшний день сборке принадлежит ведущая роль в процессе изготовления изделий. Именно здесь проявляются результаты всех предшествующих этапов производства. Повышение эффективности сборочных процессов наиболее целесообразно проводить на основе комплексной автоматизации основных, вспомогательных и транспортных операций с целью увеличения степени непрерывности процесса сборки в целом.

Для современного развития комплексной автоматизации сборочных процессов характерен ряд основополагающих тенденций. Первая тенденция - широкое применение метода совмещения элементарных технологических операций при создании автоматического сборочного оборудования для массового, серийного и мелкосерийного производства. Концентрация операций в одной рабочей машине резко повышает ее производительность и позволяет быстро окупить затраты на автоматизацию. Вторая тенденция - использование метода агрегатирования (агрегатно-модульного принципа построения) сборочных станков - автоматов и автоматических линий, сборочных машин и роботов, что в несколько раз сокращает сроки проектирования и изготовления средств автоматизации и оборудования, создает возможность его перекомпоновки и переналадки при изменении объекта производства. Третья тенденция - применение микропроцессорной техники и компьютеров для управления технологическими процессами сборки на всех уровнях, что создает гибкость производства, высо-

кую надежность управляющих систем, позволяет реализовать большие потенциальные возможности современных технологий.

Автоматизированное сборочное производство характеризуется постоянным наращиванием выпуска продукции, резким повышением требований к ее качеству, все более частой сменяемостью моделей машин и приборов, позволяющей непрерывно совершенствовать их конструкции. Отсюда возникает необходимость организации гибкого, переналаживаемого производства, внедрения гибкого технологического оборудования во всех типах производства - от мелкосерийного до массового. Главное условие здесь - обеспечение максимальной экономической эффективности, то есть производство изделий с минимальными затратами труда и финансовых средств.

В условиях мелко- и среднесерийного производства высокий уровень развития сборочного производства может быть достигнут за счет разработки и применения гибких автоматизированных систем сборки (ГАСС), которые строятся на базе программируемого переналаживаемого автоматизированного технологического оборудования с микропроцессорным управлением. Одной из главных задач повышения эффективности использования ГАСС является создание модульного типового оборудования и всех составляющих элементов ГАСС. В настоящее время работы в этом направлении ведутся практически во всех промышленно развитых странах.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. В.Ф. Чистова

А.А. Брулев

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОПОГРАФИИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ППД ПРОГРАММНЫМ СПОСОБОМ

Программный метод реализации микрорельефов дает возможность предварительного моделирования на ЭВМ с целью конструирования поверхности трения, расчета параметров и т. д.

Идея метода моделирования заключается в расчете координат центра индентора в системе координат обрабатываемой детали. При этом центр индентора совершает сложное движение, представляющее сумму движений: движения индентора вокруг центра инструмента, изменения положения центра инструмента по заданной зависимости и изменения положения центра в системе координат.

В соответствии с этим для синусоидального микрорельефа при обработке поверхностей типа направляющих скольжения:

$$\begin{cases} X_A = X_{10_2} + X_{2A} + \Delta X \\ Y_A = Y_{10_2} + Y_{2A} \end{cases}.$$

Здесь величина ΔX определяется из технологических соображений, величины X_{2A}, Y_{2A} определяются как координаты точки, равномерно движущейся по окружности радиуса r с угловой скоростью ω:

$$\begin{cases} X_{2A} = r\cos(\ p\dfrac{2\pi}{T}X_1\ ) \\ Y_{2A} = r\sin(\ p\dfrac{2\pi}{T}X_1\ ) \end{cases},$$

где P – количество оборотов индентора вокруг точки O_2 за период T функции $Y_1 = f_1(x_1)$.

Величины X_{10_2}, Y_{10_2} в выражении определяются типом микрорельефа и рассчитываются по соответствующим формулам.

На этапе моделирования технолог определяет исходные данные обработки с целью получения микрорельефа с заданными параметрами. Далее на ЭВМ с использованием математического и программного обеспечения проводится моделирование параметров и вида микрорельефа. При получении положительного результата осуществляется генерация и реализация управляющей программы при помощи соответствующего постпроцессора.

Синтезированная программа затем поступает на модуль согласования ЭВМ и ЧПУ, а оттуда, минуя носитель (перфолента) и фотосчитывающее устройство, – на устройство ЧПУ станка.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. Е.В. Ковалевой

В.М. Бабий

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНО-УДАРНОГО МЕТОДА ОУО ППД

Метод центробежно-ударной обработки используют для повышения усталостной прочности деталей, работающих в тяжелых условиях эксплуатации. Для такой обработки применяется инструмент, содержащий ударные элементы (шарики или ролики), свободно сидящие в радиальных отверстиях вращающегося диска. По обрабатываемой поверхности наносят последовательные удары рабочими элементами. Силы, возникающие в процессе удара, полностью определяются свойствами соударяющихся тел, их массами и нормальной составляющей скорости.

Нормальная составляющая скорости выражается соотношением

$$v_n = v \cdot \sin\alpha\ ,$$

где α – угол, который зависит от типа обрабатываемой поверхности (внутренняя цилиндрическая, наружная цилиндрическая, или плоская).

Для определения величины sin α можно использовать универсальную формулу

$$\sin\alpha = \sqrt{\frac{2i}{R_{np}}}\ ,$$

где i – натяг, $R_{пр}$ - приведенный радиус траектории движения, определяемый по зависимости

$$R_{пр} = \frac{R_i \cdot R_д \pm r_i}{R_д \pm r_i \pm R_i},$$

где $R_д$ – радиус детали (вала или отверстия), мм; R_i – радиус инструмента, мм; r_i – радиус шариков, мм; знак «+» – при обработке вала, «–» – при обработке отверстия. Для плоскости $Rпр = Ri$.

Важным параметром режима центробежно-ударной обработки является импульс силы шарика, определяемый по зависимости

$$Q = \frac{m\pi R_i n(1+K_1)}{30}\sqrt{\frac{2i}{R_{пр}}},$$

где m – масса шарика, г; n – частота вращения инструмента, об/мин; K_1 – коэффициент восстановления, определяемый отношением скорости отскока инструмента и нормальной составляющей скорости удара.

Эффективность процесса обработки ППД динамическими методами в основном определяется кинетической энергией удара шарика:

Ек = mvn2/2- mvотс2/2.

Подставив значения скорости из предыдущих зависимостей и коэффициент К1, получим:

$$E_k = \frac{m\pi R_i n^2}{900}(1-K_1^2)\frac{i}{R_{пр}}.$$

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Гурова

А.А. Астапкина

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

Проводимое исследование посвящено разработке автоматизированной системы определения силы закрепления. Данная задача достаточно актуальна в настоящее время, так как расчет силы закрепления заготовки используется практически везде, независимо от того, крупное или мелкое предприятие. Зачастую расчет с нуля силы закрепления заготовки занимает много времени. Но на производстве бывает так, что заготовку можно закрепить несколькими методами. Поэтому была поставлена следующая задача: не рассчитывать каждый раз для каждого модуля силу закрепления, а иметь автоматизированную систему, позволяющую выбрать рациональный метод расчета силы закрепления.

В ходе работы были определены массивы входных и выходных данных, круг пользователей системы, спроектированы функциональная схема системы, структурные схемы информационного обеспечения автоматизированной системы и схема реляционных отношений базы данных системы расчета силы закрепления заготовки.

Проектный расчет начинается с выбора модуля закрепления: «плоскость-плоскость», «цилиндр-плоскость» или «цилиндр-цилиндр». Первый модуль приемлем для схем закрепления, в которых необходимо рассчитывать силу зажима, предотвращающую поступательное перемещение заготовки, и характерен в основном для схемы базирования, определяемой модулем «плоскость-плоскость». Второй модуль приемлем для схем закрепления, в которых необходимо рассчитывать силу зажима, предотвращающую поступательное перемещение заготовки от силы P и ее провертывание под действием момента M. Характерен для схемы базирования, определяемой модулем «цилиндр-призма». Третий модуль приемлем в основном для схем закрепления, в которых требуется рассчитывать силу зажима, предотвращающую провертывание заготовки. Характерен для схемы базирования, определяемой модулем «цилиндр-цилиндр».

Особенностью расчета сил закрепления для каждого из 3 методов является выбор необходимых поправочных коэффициентов для каждого из режимов обработки заготовки. Далее происходит выбор условий обработки и ввод параметров обработки, ввод параметров инструмента для каждого типа обработки: точения, сверления, фрезерования. Затем происходит расчет сил и моментов резания, по результатам которого определяется сила закрепления.

Все полученные результаты и выбранные коэффициенты передаются в файл текстового редактора.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского, доц. С.В. Сорокина

Ю.Ю. Алёшкин

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ИЗНАШИВАНИЕ О ЖЕСТКОЗАКРЕПЛЕННЫЙ АБРАЗИВ

Абразивному изнашиванию подвержены детали и узлы трения большинства машин и оборудования, применяемых в горно-рудной промышленности, сельском хозяйстве, буровое оборудование и инструмент, рабочие органы строительно-дорожной техники и т.д.

Стенд предназначен для испытания материалов на изнашивание при трении о жесткозакреплённый абразив. Согласно ГОСТ 17367-71 «Металлы. Метод испытания на абразивное изнашивание при трении о закреплённые абразивные частицы», испытания должны проводиться при трении торца цилиндрического образца диаметром 2 мм по поверхности абразивной шкурки по спирали в направлении от центра диска к периферии, радиальная подача образцов на каждый оборот диска должна составлять 1 мм, а нагрузка на образец - 0,95 МПа. Всем этим требованиям удовлетворяет данный стенд.

Диск приводится во вращение электродвигателем через червячный редуктор. В качестве электродвигателя используется двигатель постоянного тока. Это позволяет не только регулировать его частоту вращения, но и осуществлять его реверс.

Для реализации поступательного движения используется зубчато-ременная передача , привод к ведущему шкиву которой осуществляется через цилиндрический многоступенчатый редуктор. Одна из ветвей зубчато-ременной передачи жестко закреплена в каретке и тянет ее по двум направляющим скольжения, что позволяет избежать перекосов образца относительно диска. Для предотвращения выхода образца за пределы диска во время испытания в крайних положениях установлены концевые выключатели, останавливающие электродвигатель при дохождении каретки до заданного места.

Образец устанавливается в трёхкулачковом патроне, который закрепляется на валу, свободно перемещающемся в вертикальном направлении по державке под действием грузов. Сама державка через шарнир крепится к каретке, что позволяет ей отклоняться в сторону под действием момента трения. Для измерения его величины державка взаимодействует с тензобалкой, также закреплённой на каретке. Вследствие отклонения державки тензобалка будет изгибаться, изменяя своё сопротивление и, следовательно, ток. Для его измерения в цепь включён миллиамперметр, показания которого будут изменяться пропорционально изменению момента трения. Протарировав тензобалку можно определять величину момента трения, действующего на образец.

Величина износа образца определяется весовым методом, путём взвешивания на аналитических весах.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н. Щербакова

Н.Е. Аверкина

УКРУПНЁННОЕ НОРМИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ МАШИННОГО ПРОИЗВОДСТВА

При проектировании нового производства необходимо знать время, затрачиваемое на выпуск готовой продукции с учётом установленных требований по её объёму, качеству и себестоимости. Для сокращения времени на технологическую подготовку производства целесообразно использовать метод укрупнённого нормирования, который разрабатывается для условий единичного и мелкосерийного производств.

Особенность укрупнённого метода нормирования состоит в том, что нормируемую работу расчленяют на сложные, укрупнённые части, объединяющие ряд элементов операции, а необходимые затраты времени определяют по нормативам соответствующего уровня укрупнения. Степень укрупнения нормативов обусловлена уровнем детализации технологического процесса. Поэтому целесообразно определять нормы времени на этапе изучения технического задания и принятия решения по ценообразованию.

Существующие формулы для расчёта норм времени по обрабатываемым поверхностям являются приближёнными зависимостями. Они не учитывают точность и качество обрабатываемых поверхностей (деталей), что приводит к получению ошибочных результатов при нормировании трудоёмкости операций механической обработки деталей.

Целью работы является повышение эффективности нормирования трудоёмкости операций механической обработки деталей. Для достижения поставленной в работе цели необходимо решить следующие задачи:

1. Перейти от стандартной формулы для расчёта основного времени, представленной в справочной литературе, к упрощённой математической зависимости, по которой будет производиться расчёт нормы основного времени.

2. Выявить и учесть влияние переменных факторов на продолжительность обработки при постоянных значениях других факторов, уточнив при этом полученную математическую зависимость для нормирования.

3. Определить оптимальные маршруты (из числа возможных) обработки поверхностей по критерию минимальной себестоимости.

4. Разработать программное обеспечение укрупнённого нормирования операций механической обработки для расчёта норм времени на каждую поверхность детали.

5. Разработать зависимость для укрупненного нормирования операций механической обработки детали.

В результате мы должны получить зависимость для укрупнённого расчёта нормы основного времени T_o вида

$$T_o = D^{K_1} \cdot L^{K_2} \cdot K_{T_o},$$

где K_{To} – произведение поправочных коэффициентов для различных видов обработки.

Работа выполнена под руководством проф. О.Н. Федонина

А.П. Суворов, И.О. Шныриков

РАЗРАБОТКА МАШИНЫ ТРЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Четырехшариковая машина, узел трения которой представляет собой пирамиду из четырех контактирующих друг с другом стальных шариков, реализует метод определения основных трибологических характеристик смазочных материалов (критическая нагрузка, нагрузка сваривания, противоизносные и противозадирные свойства).

Три нижних шарика закрепляют неподвижно в чашке машины с испытуемым смазочным материалом. Верхний шарик, закрепленный в шпинделе машины, вращается относительно трех нижних под заданной нагрузкой с частотой вращения (1460 ± 70) мин$^{-1}$. Проворачивание шариков в процессе испытания не допускается. Шарики (12,70 ± 0,01) мм по ГОСТ 3722 из стали ШХ-15 по ГОСТ 801.

Перед началом испытания смазочного материала все детали машины, с которыми он соприкасается во время испытания (чашка с деталями крепления нижних шариков и детали крепления верхнего шарика в шпинделе), промывают растворителем, удаляющим смазочный материал, и просушивают.

Испытание каждого смазочного материала проводят при температурах, установленных в нормативно-технической документации на испытуемый смазочный материал. Испытание состоит из серии измерений. Каждое измерение проводят на новой пробе испытуемого смазочного материала и с четырьмя новыми шариками.

Для проведения испытания подготовленные шарики закрепляют в шпинделе машины и в чашке для смазочного материала. При испытании жидкого смазочного материала его заливают так, чтобы шарики были полностью покрыты им. При испытании пластичного смазочного материала его наносят шпателем, не допуская образования пустот. Затем устанавливают чашку со смазочным материалом в машину, плавно прилагают заданную нагрузку и включают электродвигатель.

При проведении испытания при повышенных температурах предварительно включают электронагреватель. После достижения заданной температуры прилагают нагрузку и включают электродвигатель.

После остановки машины охлаждают узел трения ниже 40 °С и сливают жидкий смазочный материал или снимают ватным тампоном пластичный смазочный материал с участков трения на нижних шариках. При наличии заусенцев по краям пятен износа их удаляют шабером. Измеряют диаметры пятен износа каждого из трех нижних шариков во взаимно перпендикулярных направлениях с точностью не менее 0,01 мм.

За результат измерения принимают среднее арифметическое значение измерений пятен износа трех нижних шариков.

Работа выполнена под руководством доц. В. П. Матлахова, доц. М. И. Прудникова

А.С. Евсеев

ТЕОРИЯ РАСЧЕТА ПЕРЕДАВАЕМОГО ПОВОДКОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА, ОСНОВАННАЯ НА АНАЛОГИИ ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ ПОВОДКОВОГО ШТЫРЯ И МИКРОРЕЗАНИЯ

Существующая теория расчета поводковых устройств на возможность передачи требуемого крутящего момента по торцу обрабатываемой заготовки предполагает единство процессов внедрения поводкового элемента и определения твердости методом Бринелля. При этом единственным параметром, характеризующим физико-механические свойства заготовки, является твердость в единицах Бринелля ($НВ$). Коэффициент трения же представляется в виде соотношения осевой нагрузки ($P_{î ñ}$) и тангенциальной силы (P_τ). Однако такой подход не вполне корректен. Гораздо более правильно было бы рассматривать единство процессов «пропахивания» канавки в торце заготовки и микрорезания. Процесс микрорезания характерен для движения по обрабатываемой поверхности единичного алмазного зерна (алмазно-абразивная обработка). Для установления количественных связей между $P_{î ñ}$, P_τ, глубиной царапины и ме-

ханическими свойствами обрабатываемого металла можно установить зависимость для глубины вдавливания конуса под действием только усилия $P_{\hat{I}\tilde{N}}$ в металл с известными физико-механическими свойствами. При вдавливании твердого конуса на поверхности его контакта с металлом развиваются нормальные и тангенциальные напряжения, вызванные трением, коэффициент которого принимается равным f.

Глубина внедрения:

$$h = \frac{P_{\hat{I}\tilde{N}}}{\pi\sigma_{\hat{E}} tg\alpha \ \ tg\alpha + f},$$

где $\sigma_{\hat{E}}$ – контактные напряжения ($\sigma_{\hat{E}} / HB$ в среднем составляет 1,23);

α – половина угла заострения конуса.

Опытным путем установлено, что

$$\frac{P_\tau}{P_{\hat{I}\tilde{N}}} = 1{,}8K_2\left(1 - \frac{2\alpha}{\pi}\right),$$

где K_2 – поправочный коэффициент (0,5…1).

$h_{\hat{A}}$ – глубина внедрения конуса при чистом вдавливании усилием $P_{\hat{I}\tilde{N}}$;

h_i – при микрорезании; $h_i / h_{\hat{A}} = K_1$ (0,6…0,9)

С учетом всего вышесказанного выражение для крутящего момента:

$$M = \frac{K_\varnothing}{K}\underbrace{\left(6{,}94HVtg\alpha\left(1 - \frac{2\alpha}{\pi}\right)\ tg\alpha + f\ \ \frac{K_2}{K_1}h_i^{\ 2}\right)}_{P_\tau} r.$$

Работа выполнена под руководством проф. В.Б. Ильицкого

А.А. Брулев

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Современный уровень развития технологической науки позволяет перейти от традиционного двухступенчатого подхода к решению задачи обеспечения требуемых параметров эксплуатационных свойств (ПЭС) деталей машин к одноступенчатому. Этот переход возможен путем объединения задач конструктора (определение ПЭС, лимитирующих надежность и долговечность изделия, выбор параметров точности и качества поверхностного слоя детали (ПКПС)) и технолога (обеспечение требуемой точности и качества поверхности с минимальными затратами).

Задача компьютерного управления ПЭС деталей машин заключается в выборе оптимальных с точки зрения технологии параметров точности и эксплуатационных свойств поверхности и расчете на их основании оптимальных режимов обработки, которые должны быть переданы устройству ЧПУ металлорежущего оборудования. Результатом обработки является деталь с требуемыми параметрами эксплуатационных свойств.

В качестве входных данных для компьютерного управления выступают значения ПЭС, которые необходимо обеспечить на этапе обработки. Эти данные представляют собой совокупность свойств**,** главным образом определяющих надежность детали. Также входными данными являются сведения о детали: материал, физико-механические характеристики, параметры качества поверхностного слоя, унаследованные от предыдущих технологических операций.

На ПЭС поверхности детали решающее воздействие оказывают операции обработки (чистовые, финишные). Предлагаемая идеология может быть реализована практически для любого технологического метода обработки. В качестве финишной обработки весьма эффективны методы ОУО ППД, обладающие значительной технологической гибкостью в плане формирования качества поверхностного слоя обрабатываемой детали.

Система компьютерного управления с достаточной степенью достоверности должна описывать и учитывать взаимосвязи параметров эксплуатационных свойств и ПКПС для определения факторов, в большей степени влияющих в конечном итоге на надежность деталей машин. Большое разнообразие методов обработки и связанных с ними параметров качества может быть значительно сокращено, если учесть, что основное влияние на эксплуатационные свойства деталей машин оказывают операции чистовой и финишной обработки, в частности ОУО ППД. Особенно это актуально для деталей, работающих в условиях повышенного износа, таких, например, как направляющие транспортного и технологического оборудования.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. Е.В. Ковалевой

И.В. Зайцева

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «ВАЛ»

Изготавливаемая деталь «Вал» (чертеж 240.30.11.00.011-01) относится к классу «тела вращения».

Вал — деталь машины, предназначенная для передачи крутящего момента и восприятия сил действующих, со стороны расположенных на ней деталей и опор. Процесс механической обработки детали «Вал» состоит из следующих операций: фрезерно-центровальная, токарная, радиально-сверлильная, вертикально-фрезерная, шлицефрезерная и круглошлифовальная. На стадии заготовительного производства деталь подвергается первой термической операции, вторая проводится после нарезки шлицев. Автоматизации подвергаются все операции, кроме круглошлифовальной.

Для автоматизации технологического процесса механической обработки детали «Вал» выбрано следующее технологическое оборудование: станок вертикально-фрезерный HAAS VF-6 и станок токарно-револьверный с ЧПУ серии GA-2000. На вертикально-фрезерном станке выполняются операции: фрезерно-центровальная, вертикально-фрезерная, сверлильная и шлицефрезерная. Ис-

пользование данного станка позволяет существенно сократить количество основного технологического оборудования, производственные площади и время на вспомогательные операции. Вспомогательные операции осуществляются с помощью портального робота. Также в качестве вспомогательного оборудования используются лоток-накопитель заготовок, лоток-накопитель готовых деталей и промежуточный накопитель.

Робот из накопителя заготовок устанавливает деталь на вертикально-фрезерный станок, где осуществляется фрезерно-центровальная операция, далее заготовка перемещается на токарно-револьверный станок, после чего возвращается обратно на вертикально-фрезерный для нарезания шлицев. После второй вертикально-фрезерной операции вал помещается в накопитель готовых деталей и далее идет на термическую операцию. Лотки-накопители проектируются и рассчитываются.

Для технологического процесса механической обработки детали «Вал» рассчитаны режимы резания и основное технологическое время.

Для оценки экономической эффективности спроектированной гибкой производственной системы (ГПС) произведены соответствующие расчеты. Рассчитана себестоимость детали «Вал» после проведения автоматизации.

Для спроектированной гибкой производственной системы прописаны правила по технике безопасности и рассчитано заземление.

Работа выполнена под руководством доц. И.И. Кочуева

М.Ю. Бельская

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

Особенностью электроэрозионной обработки является то, что обработка ведется импульсами тока, в результате чего происходит удаление материала заготовки. Непосредственный контакт между инструментом и заготовкой отсутствует. Данный метод обработки привлекателен тем, что есть реальная возможность получать изделия практически любой конфигурации с требуемыми параметрами качества поверхностного слоя со значительно меньшими затратами, чем при механической обработке.

Специфика поверхностного слоя при данном виде обработки состоит в том, что шероховатость поверхности образована большим количеством перекрывающихся лунок, форма которых близка к сферической. Это, в свою очередь обусловливает ненаправленность шероховатости поверхности, что обеспечивает более высокую износостойкость поверхности по сравнению с поверхностями, полученными резанием, при прочих равных параметрах шероховатости. Между электродами через канал переносятся электрические заряды, в плазме выделяется джоулева теплота, а переход зарядов через границу между плазмой и электродами сопровождается поступлением импульсных тепловых потоков на электроды. Материал электрод заготовки из образовавшейся лунки выбрасывается в межэлектродный промежуток. Благодаря выделению джоулевой теплоты канал разряда окружается газообразными продуктами распада рабочей среды -

газовым пузырем. Стенки расширяющегося пузыря выталкивают из межэлектродного промежутка рабочую среду и вместе с ней частицы металла, ранее выброшенные из лунки. Возникновение и распределение электрических разрядов по поверхности определяются изменением минимального расстояния. Электроэрозионное формообразование является итогом последовательного возникновения на электрод заготовке большого числа лунок.

Если по формированию качества поверхностного слоя деталей при механических методах обработки исследования проводятся более 100 лет, то при электрофизических методах, в частности при электроэрозионной обработке, - 3 - 4 десятилетия. Поэтому до сих пор в справочной литературе нет данных о возможностях электроэрозионной обработки в обеспечении параметров качества поверхностного слоя и уравнений, используемых на практике, по их расчету в зависимости от режимов обработки.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Надуваева, доц. Е.Н. Фролова

С.В. Маньков, В.Г. Каплин

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРЕНОСНОГО ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ШАБОТОВ МОЛОТОВ

В настоящее время на любом предприятии по возможности стараются сократить расходы путём ремонта или модернизации оборудования.

В кузнечно-прессовом цехе одной из проблем является выход из строя шаботов молотов, которые подвергаются большим нагрузкам от удара молота. В результате образуются различные дефекты, такие, как: трещины, сколы, пластическая деформация ответственных поверхностей шабота. Причиной дефектов может служить плохо установленная подушка или забитый клин. Закономерность выхода из строя шабота установить практически невозможно, так как это зависит от множества факторов: величины нагрузок, сменности работы, установки подушки и клина.

Существует три способа устранения выхода из строя шабота:

1. Ремонт шабота на станке. В этом случае необходимо извлечь шабот из фундамента и транспортировать его на тяжелый станок, например 6640. Этот способ очень трудоёмкий, так как масса шабота - от 30 до 75 тонн.
2. Покупка нового шабота. Это совершенно нецелесообразно, так как стоимость шабота для молота М213 (3 тонны) составляет около 1 млн руб.
3. Обработка шабота на месте. Данный способ самый экономически выгодный и удобный с точки зрения трудоёмкости и затрат времени.

Исходя из этого, необходимо периодически восстанавливать вышедшие из строя элементы шабота - фрезеровать горизонтальную и вертикальную поверхности. После обработки заказывается другая подушка с большим размером, что компенсирует увеличение установочного размера.

В связи с этим была поставлена задача спроектировать переносной фрезерный станок для ремонта шаботов на месте. Конструкция станка (рисунок)

представляет собой направляющие 1 для перемещения фрезерной головки 2 в продольном и поперечном направлениях; вся конструкция устанавливается на шесть опор — домкратов 3, которые компенсируют неровности пола в цеху. Станок будет крепиться к шаботу кронштейнами 4 для увеличения жесткости всей системы.

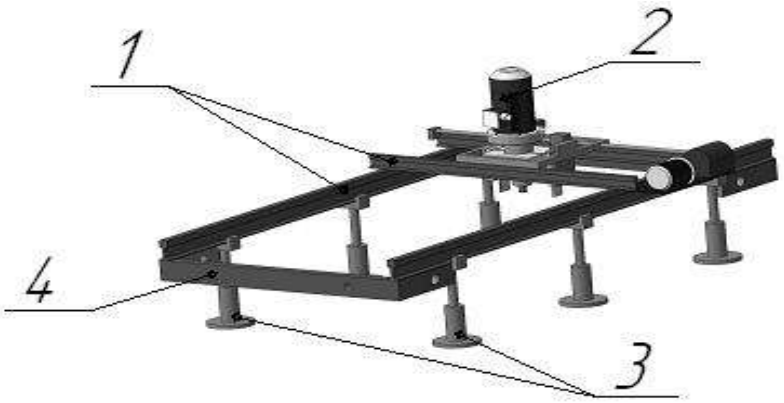


Рис. 1. Общий вид переносного фрезерного станка
для обработки шаботов молотов

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого

Е.О. Лоцманова, О.В. Купленова

СТЕНД ДЛЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Надежным и достоверным средством оценки работоспособности трибоузлов являются их стендовые испытания. Наиболее распространенными трибоузлами являются подшипники качения. Однако в современной научно-технической литературе недостаточно сведений о коэффициентах и моментах трения в конических роликовых подшипниках качения при различных смазочных материалах. Поэтому объектом исследования был выбран подшипник указанного типа, предназначенный для восприятия радиальных и осевых нагрузок. Для изучения и определения момента трения в подшипниках был разработан стенд.

Стенд представляет собой конструкцию, основными элементами которой являются: основание, пружина нагружения, емкость для смазочного материала, механизм установки испытуемого подшипника и подвижная опора. Электродвигатель и корпус шпинделя жестко крепятся на основании, в котором имеются отверстия для крепления к фундаменту или столу. Система приводится в движение с помощью электродвигателя мощностью 0,75 кВт и частотой вращения 600 мин$^{-1}$. Выходной вал электродвигателя через жесткую втулочную муфту со штифтами передает крутящий момент подшипнику. В подшипнике возникает момент трения, который приводит в движение емкость со смазочным материалом. К емкости крепится тяга, соединенная с тензометрическим датчиком балочного типа. Измерение момента трения основано на компенсации этого

момента моментом силы упругости тензометрической балки. Сигнал с датчика через усилитель передается на регистрирующий прибор – осциллограф.

Для смазывания подшипника при испытании могут применяться как масла, так и пластичные смазки. Осевая нагрузка задается с помощью тарированной пружины и может варьироваться в диапазоне от 200 до 618 Н. Испытания подшипника проводятся не менее 8 часов.

Разработанный стенд позволит качественно проводить триботехнические испытания роликовых подшипников качения.

Работа выполнена под руководством доц. М.И. Прудникова

Е.Г. Гончаров

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (АСНИ) ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

В настоящий момент основой определения показателей триботехнических свойств является эксперимент. Однако отсутствие единого нормализованного метода испытаний применительно к подшипникам качения в условиях постоянных, жестко регламентированных режимов трения привело к многообразию экспериментальных методик и получению несопоставимых данных.

Ведущая роль в ускорении экспериментальных исследований отводится автоматизации испытаний и регистрации их параметров непосредственно в процессе трения. Существующие на данный момент серийно выпускаемые АСНИ триботехнических испытаний подшипников качения обеспечивают проведение такого рода испытаний, но существенными недостатками являются их относительно высокая стоимость и сложность конструкции.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников, позволяющей с минимальными временными и материальными затратами обеспечить нормализованный метод испытаний.

В качестве базовой установки для создания АСНИ и реализации предлагаемого метода испытаний была принята серийная машина трения МИ-1М, которая имеет большое распространение в лабораториях НИИ, промышленных предприятий, университетов.

Несмотря на общее моральное устаревание машины МИ-1М, простота и блочность ее конструкции открывает широкие возможности для модернизации. В частности, спроектированный блок нагружения обеспечивает реализацию выбранной схемы трения и контроль прикладываемой нормальной нагрузки с помощью тензометрического датчика.

Для регистрации момента трения при испытаниях применялся маятниковый моментоизмеритель машины трения с установленным спроектированным тензометрическим датчиком перемещений.

Для измерения величины линейного износа подшипника качения предложен вариант реализации схемы измерения с адаптирующейся базой отсчета, позволяющей исключить влияние радиальных биений и тепловых деформаций подшипника.

Для осуществления сбора данных в АСНИ применяется серийно выпускаемое оборудование, включающее модуль согласования сигналов NI SCC-2345 и персональной компьютер с встраиваемой платой сбора данных NI PCI-6220 M.

Работа выполнена под руководством проф. А.О. Горленко

И.А. Журавкова, О.Н. Шалыгина

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК

Очевидно, что прогресс неуклонно движется вперед, помогая создавать все новые и новые технологии, технологические процессы, происходит автоматизация производства. На фоне всего этого очень важную роль приобретают САПР, позволяющие ускорить и упростить работу на промышленном предприятии и добиться более высокой производительности труда.

Проведенные исследования посвящены разработке автоматизированной системы выбора метода получения заготовок путем сравнения их себестоимости. Данная задача очень актуальна в настоящее время, так как выбор оптимального метода получения заготовки используется практически везде, независимо от того, крупное или мелкое предприятие. Зачастую расчет с нуля стоимости заготовки занимает много времени. Но на производстве бывает так, что заготовку можно получить несколькими методами, стоимость которых различна. Поэтому, была поставлена следующая задача: не рассчитывать каждый раз минимальную стоимость заготовки, а иметь автоматизированную систему, позволяющую выбрать рациональный метод получения заготовки. На основе выделенной задачи была разработана функционально-структурная схема автоматизированной системы; были определены состав входных данных, область применения и пользователи автоматизированной системы, разработаны структуры информационного обеспечения автоматизированной системы ТЭО выбора метода получения заготовки: «Структура информационного обеспечения автоматизированной системы ТЭО выбора метода получения заготовки» и «Схема реляционных отношений базы данных системы ТЭО выбора метода получения заготовки».

Система работает в следующем порядке. На начальном этапе необходимо ввести исходные данные для трех методов: проката, литья и штамповки. Для проката исходными данными являются: масса заготовки, масса детали, диаметр проката, разряд станочника, тип производства, тип проката и материал проката. Для литья: масса детали, марка материала, технологический процесс литья, тип сплава, размер отливки, группа сложности, годовая программа выпуска. Для штамповки: масса детали, коэффициент kп, класс точности, степень сложности, тип поковки. Особенностью расчета себестоимости для каждого из 3 методов

является выбор коэффициентов, поэтому были разработаны структуры баз данных. Далее происходит расчет стоимости заготовки. Все полученные результаты и выбранные коэффициенты передаются в файл текстового редактора. После получения результатов есть возможность выполнить новый расчет.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского, доц. С.В. Сорокина

А.А. Миронов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛИ «КОРПУС» (ЧЕРТ. ВА7.77.2.091)

Деталь «Корпус», (чертеж ВА7.772.091) является переключателем волноводного канала, где одно отверстие-вход, два (друг напротив друга) – выходы. В корпус устанавливается ротор с Г-образным пазом, звуковая волна идет на вход и далее на один из выходов - в зависимости от поворота ротора.

Изготавливаемая деталь «Корпус» относится к классу корпусных деталей.

Изучение чертежа детали и технических требований указывает на необходимость применения термообработки и химического покрытия.

Анализ чертежа детали и технических требований с точки зрения их обоснованности и соответствия служебному назначению детали позволяет сделать следующие выводы:

1. рабочий чертеж детали содержит все необходимые сведения, дающие полное представление о детали, т.е. все проекции, сечения, совершенно четко и однозначно определяющие ее конфигурацию и возможные способы получения заготовок;

2. на чертеже указаны все размеры с необходимыми допусками, классами точности обрабатываемых поверхностей, допускаемые отклонения от геометрических форм.

Для достижения требуемых параметров шероховатости на заключительной стадии изготовления шлифование не требуется.

Проведя критический анализ заводского технологического процесса механической обработки детали «Корпус», отмечаем следующие недостатки:

1. Использование станков с ручным управлением.
2. Использование на фрезерных и токарных операциях инструмента с напайными пластинами.

Учитывая недостатки заводской технологии, формулируем ряд предложений, позволяющих снизить трудоемкость изготовления детали «Корпус»:

1. Выполнять механическую обработку на станках с ЧПУ для повышения производительности.

2. Использовать инструмент с механическим креплением режущих пластин для повышения производительности и увеличения стойкости инструмента.

Так как современное отечественное машиностроительное производство характеризуется выпуском деталей небольшими партиями (чаще всего мелкосерийное или среднесерийное производство), то для повышения качества выпускаемой продукции целесообразно автоматизировать процесс изготовления данной детали. В связи с этим необходимо создать гибкую производственную систему, включающую станки с ЧПУ, промышленные роботы и другое оборудование.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Хандожко

Е.С. Горенков

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА МЕТОДОВ ТЕРМООБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

Разработка информационного и методического обеспечения автоматизированной системы выбора методов термообработки деталей может быть использованf как базовый материал для составления методического пособия по выбору видов термообработки при проектировании деталей.

В процессе работы были собраны базовые данные по термообработке и основам материаловедения в виде презентации MS Office PowerPoint. Это позволяет использовать и наглядно демонстрировать материал в обучающем процессе.

Металлы – один из классов конструкционных материалов, характеризующийся определённым набором свойств: «металлический блеск» (хорошая отражательная способность); пластичность; высокая теплопроводность; высокая электропроводность.

Данные свойства обусловлены особенностями строения металлов. Согласно теории металлического состояния, металл представляет собой вещество, состоящее из положительных ядер, вокруг которых по орбиталям вращаются электроны. На последнем уровне число электронов невелико и они слабо связаны с ядром. Эти электроны имеют возможность перемещаться по всему объёму металла, т.е. принадлежать целой совокупности атомов.

Таким образом, пластичность, теплопроводность и электропроводность обеспечиваются наличием «электронного газа».

Все металлы, затвердевающие в нормальных условиях, представляют собой кристаллические вещества, то есть укладка атомов в них характеризуется определённым порядком – периодичностью, как по различным направлениям, так и по различным плоскостям. Этот порядок определяется понятием «кристаллическая решётка».

Кристаллическая решетка – это воображаемая пространственная решетка, в узлах которой располагаются частицы, образующие твердое тело.

Элементарная ячейка – элемент объёма из минимального числа атомов, многократным переносом которого в пространстве можно построить весь кристалл.

В настоящее время имеется множество учебников и пособий по материаловедению и термообработке содержащих углубленные данные. Это осложняет поиск базовой информации для обучающего процесса. Данная работа может быть использована как методическое пособие для изучения основ материаловедения и термообработки.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

И.С. Горький

РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ РАСКАТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ ППД

Анализ показал, что некоторые направления в обработке отверстий поверхностным пластическим деформированием в литературе не рассматриваются. В частности – обработка раскатыванием тонкостенных цилиндрических деталей, а также влияние погрешности изготовления раскаток на качество поверхности.

При обработке тонкостенного цилиндра ППД происходит его упругопластическая деформация. В определенных условиях упругая деформация наружной поверхности может превысить величину допуска. Поэтому необходимо знать минимально допустимую толщину стенки цилиндра, а также величины упругих и пластических деформаций, соответствующие ей.

Определить минимальную толщину стенки, а также напряжения, возникающие в материале цилиндра, можно по формулам Ляме. Исходя из найденной величины и заданного значения натяга, можно рассчитать величину полной деформации наружного диаметра цилиндра. Она определяется из рассмотрения геометрии деформации плоского сечения цилиндра и предположения постоянства объема цилиндра и площади плоского сечения. Используя теорему о разгрузке и линейную аппроксимацию кривой деформирования материала цилиндра, рассчитывают упругую и пластическую деформацию.

В многоэлементных раскатках погрешность размера деформирующих элементов ведет к изменению картины формообразования, увеличению шероховатости, неравномерному их изнашиванию, нестабильной работе инструмента, а также к неравномерному наклёпу обработанной поверхности. Теоретически оценить влияние погрешности инструмента можно графически, построением картины формообразования.

Для проведения экспериментов была спроектирована и изготовлена многошариковая жесткая раскатка. Принцип её действия следующий. До начала обработки инструмент настраивается на необходимый диаметр обработки настроечной гайкой, которая затем фиксируется контргайкой. Настроечная гайка перемещает сепаратор вместе с деформирующими элементами, которые опираются на конус. Сепаратор подпружинен для фиксации его положения и через кольцо опирается на упорный подшипник. Раскатка имеет хвостовик с конусом Морзе №2 и устанавливается в заднюю бабку токарного станка. Обработка

производится при вращении заготовки, установленной в патроне. Подача обеспечивается суппортом станка.

После изготовления раскатки для её испытания была проведена обработка предварительно подготовленного образца из стали 20. Обработка велась на рекомендованных режимах и прошла успешно.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Хандожко, асп. И.Н. Чупика

Е.С. Горенков

КРИТЕРИИ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА ОПОР СКОЛЬЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩИХ БЕЗ СМАЗКИ

Работа машин и агрегатов современной техники происходит с возрастающими скоростями и нагрузками, при высоких и низких температурах, в агрессивных средах и вакууме. В этих условиях все большее применение находят подшипники скольжения, работающие без смазочного материала.

Кроме того, подшипники сухого трения значительно дешевле подшипников жидкостного трения.

Материалы, применяемые для опор скольжения, работающих без смазки, подразделяются на следующие группы: металлические материалы (коррозионно-стойкие стали и сплавы, углеродистые и легированные стали, чугуны, цветные металлы, наплавочные материалы); материалы на основе углерода; неметаллические высокотвердые материалы; материалы на основе полимеров, в том числе металлополимерные.

Критериями выбора должны быть контактная прочность (несущая способность), износостойкость, теплостойкость, агрессивность среды и стоимость.

Для расчета величины износа и температурного режима известны зависимости**.** При выборе материала по условию теплостойкости нередко пользуются упрощенным критерием - характеристикой [pv], где v - окружная скорость вала. Но этот критерий весьма серьезно критикуется, так как при увеличении нагрузки на поверхность контакта давление на единичном пятне существенно не изменяется, а увеличивается число пятен контакта, поскольку условие нагруженности на одном пятне контакта сохраняется. В условиях же работы подшипников скольжения со смазкой конечным мерилом тепловой напряженности является температура масляного слоя, а тепловыделение зависит от ряда конструктивных параметров (длина контакта, диаметр) и коэффициента трения, что не учитывается приведенным критерием.

Предлагается для выбора материала вкладышей по характеристикам износостойкости и теплостойкости использовать единый критерий - минимальное значение работы трения (W_{min}). Работа трения определяется следующим выражением:

$$W = f P L,$$

где f - коэффициент трения, P - нагрузка, L - путь трения.

Полученный критерий учитывает практически все конструктивные, нагрузочные и временные параметры. Кроме того, может быть задано необходимое время t работы узла, поскольку оно отражает ресурс работы подшипника.

Приведенные критерии выбора можно считать основными. Отбор материала по критериям агрессивности среды и стоимости хотя и необходим, но не представляет научных и технических проблем.

Работа выполнена под руководством проф. В.Б. Ильицкого

Д.В. Новиков

РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИА-РЕСУРСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «CAD/CAM-СИСТЕМЫ» С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДЫ MS SILVERLIGHT

Автоматизация технологического проектирования в современном машиностроении чрезвычайно важна и актуальна. Она обеспечивает сокращение сроков внедрения в производство новых проектно-конструкторских разработок и повышение его эффективности. Трудности решения этой задачи обусловлены особенностями технологического проектирования и возрастающими требованиями современного машиностроительного производства к автоматизированным системам.

Осуществление этих требований возможно только на основе широкого применения средств вычислительной техники на всех этапах производства. Особая роль отводится применению интегрированных САПР. Эти системы все более широко используются в различных отраслях промышленности.

Студенты специальности «Технология машиностроения» знакомятся в ходе изучения дисциплины «CAD/CAM-системы» с одной из передовых сред проектирования - Pro/ENGINEER.

Pro/ENGINEER Wildfire – мощная система твердотельного моделирования, используемая для создания 3D-оделей деталей и сборок, а также включающая чертежный модуль, технологические модули и т.д.

Учебно-методический комплекс, разработанный для данного курса, состоит из двух основных частей:

1. Подробные методические указания по созданию твердотельных моделей деталей в среде Pro/ENGINEER, по созданию твердотельных моделей сборочных единиц, по автоматической подготовке конструкторской документации с помощью соответствующего графического редактора.

Для каждого из разделов учебно-методического комплекса подробно рассмотрены основные этапы решения типовых задач. Для твердотельного моделирования это использование базовых операций (вращение, выталкивание) и вспомогательных операций (скругления, фаски, отверстия, оболочки, уклоны и пр.). Для проектирования твердотельных моделей сборочных единиц это определение порядка добавления деталей в сборку и формирование определенных видов сопряжения деталей в сборке. В разделе формирования конструкторской документации рассмотрены вопросы создания нового чертежа и выбора форма-

та, создания элементов чертежа, наложения на элементы эскиза ограничений, а также этапы простановки размеров и допусков, шероховатости и других текстово-графических элементов.

2. Мультимедийная часть – видеоролики, разработанные в среде MS SILVERLIGHT, представляющие собой наглядные пособия по решению основных проектных задач в системе Pro/ENGINEER.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина

В.А. Якимкин

РАЗРАБОТКА МОТОР-ШПИНДЕЛЯ ПРИВОДА ИНСТРУМЕНТА ПРОДОЛЬНОГО СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА НА БАЗЕ СТЕРЖНЕВОЙ НЕСУЩЕЙ СИСТЕМЫ ТИПА «ГЕКСАПОД»

В рассматриваемом станке привод главного движения располагается на подвижной платформе, подвешенной на шести стержнях. Высокое ускорение рабочего органа достигается за счет незначительности перемещаемых масс, также размеры платформы ограничены. Поэтому в данном станке невозможно применять классический ПГД на основе регулируемого электродвигателя и дополнительной автоматической коробки передач на две или три ступени. В качестве ПГД необходимо применять более легкий и скоростной мотор-шпиндель.

Для определения основных технических характеристик мотор-шпинделя был произведен расчет вероятного технологического процесса обработки корпусной детали. По результатам расчётов составлен график зависимости мощности и крутящего момента от частоты вращения режущего инструмента. В результате анализа графика были определены мощность и пределы частоты вращения мотор-шпинделя: $P_{гл}$=7,5кВт, n_{min}=20 мин$^{-1}$, n_{max}=10000 мин$^{-1}$.

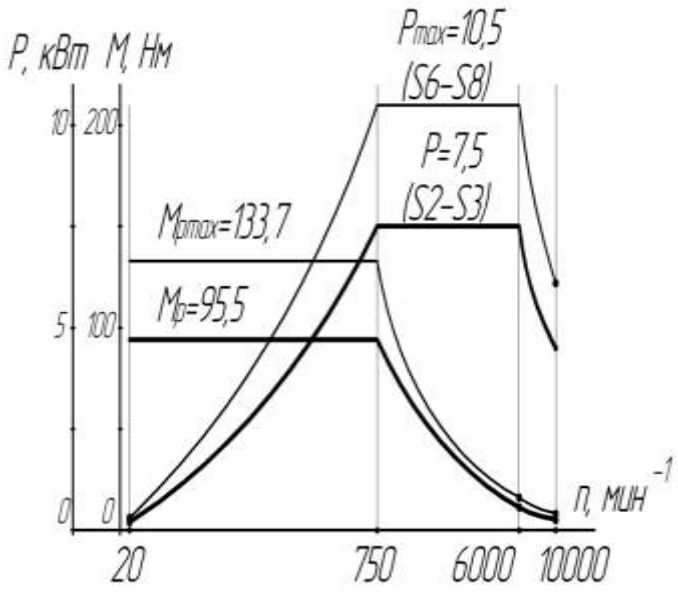


Рис. 1. Силовая характеристика

Основа мотор-шпинделя – встроенный асинхронный электродвигатель переменного тока для обеспечения большой мощности на средних и высоких скоростях.

Мотор-шпиндель имеет трехзонное регулирование частоты вращения. Электродвигатель может работать на критических режимах с превышением мощности на 40%.

Разжим инструмента осуществляется встроенным гидроцилиндром, а зажим – комплектом тарельчатых пружин.

Водяное охлаждение моторной части позволяет получить мотор-шпиндель с минимальными габаритными размерами.

Шпиндельные опоры должны обеспечить точность шпинделя в течение длительного времени в переменных условиях работы, повышенную жесткость, небольшие температурные деформации. Рабочий вал шпинделя установлен на высокоскоростных радиально-упорных шариковых подшипниках. Для уменьшения влияния зазоров и повышения жесткости опор подшипники устанавливают с предварительным натягом.

Смазывание подшипников осуществляется масляным туманом. Воздушно-масляная смесь подается под давлением через маслоразбрызгиватель напрямую в область вращения шариков. Этим оптимизируется смазка подшипников и снижается их нагрев.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Агафонова

М.Ю. Куракин, Г.Н. Макаров

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ МАШИНЫ ТРЕНИЯ

Машины трения МИ-1М, СМЦ-2 имеют широкое распространение как средства лабораторного обеспечения кафедр вузов и различных исследовательских институтов. Но данные машины трения устарели и имеют ряд недостатков. Поэтому возникла необходимость в разработке и изготовлении универсальной лабораторной машины трения.

Разрабатываемая машина должна:

- обеспечить сокращение продолжительности испытаний;
- снизить погрешность измерения момента трения;
- иметь малые габариты и массу;
- обеспечить возможность измерения линейного износа с минимальными погрешностями в процессе испытаний;
- обеспечить возможность создания автоматизированной системы на основе разработанной машины трения.

Для реализации этих задач разрабатывается универсальная лабораторная установка с автоматизированной системой научных исследований (АСНИ) с учетом современных требований к измерительным системам. АСНИ включает универсальную лабораторную установку, спроектированную оригинальную систему нагружения, измерительные датчики, систему сбора данных, ЭВМ и программное обеспечение.

Принцип ее действия следующий. Электродвигатель приводит во вращение шпиндель с парой подшипников качения. Для измерения момента используется тензобалка. На свободном конце шпинделя крепится испытуемый образец, смазываемый капельным путем. Нагрузка на образец осуществляется с помощью блока нагружения, за счет прижатия пружины с одной стороны и через датчик нагрузки, в качестве которого применяется тензокольцо, с другой стороны. Для измерения величины линейного износа (как линейного сближения поверхности образца и контробразцов) используется индуктивный датчик. Температура вблизи поверхности трения измеряется термопарой. Для регистра-

ции поступающих с датчиков сигналов в течение всего времени испытаний применяется компьютерная система сбора данных.

Таким образом, мы можем получить универсальную установку, реализующую различные схемы триботехнических испытаний. Простота конструкции, уменьшение затрат при изготовлении наряду с возможностью измерения параметров трения и определения показателей триботехнических свойств, говорят о выгодности реализации данной установки.

Работа выполнена под руководством доц. М.И. Прудникова, доц. В.П. Матлахова

С.А. Петраков

УСТАНОВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ И ВИДА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПРИ ВИБРООБКАТЫВАНИИ

Виброобкатывание - это процесс обработки поверхностей детали путём обкатывания их шариками или роликами из инструментального материала под определённым давлением и с колебаниями вдоль линии перемещения.

При виброобкатывании помимо осевой подачи s инструменту сообщается возвратно-поступательное движение вдоль оси детали с частотой $n_{дв.х.}$ и амплитудой l. В качестве инструмента обычно используют стандартные шары из подшипниковой стали.

В данной работе устанавливается влияние амплитуды колебаний и вида пересечения на параметры качества обрабатываемой поверхности при полностью новом регулярном микрорельефе.

Кинематически обычное накатывание шариком является частным случаем вибронакатывания при l = 0. При прочих равных условиях отличиz заключаются в длине траектории инструмента L, определяемой по зависимости

$$L = \frac{\int_0^{\frac{2\pi}{k}} [\sqrt{1+((l\cdot\sin(k\cdot x))\frac{d}{dx})^2}]dx}{2\frac{\pi}{k}},$$

а также вида пересечения канавок.

Предполагается, что увеличение длины траектории приводит к такому же эффекту, что и уменьшение подачи. При подтверждении данного предположения станет возможным применение обширного опыта обработки обычным накатыванием к вибронакатыванию. Для предложенной зависимости необходимо проведение экспериментальных исследований.

Для обеспечения постоянства длины волны синусоиды при разных видах микрорельефа (сетчатый, синусоидальный, смешанный) были установлены диаметры заготовок по зависимости

$$d = \frac{\lambda\cdot n_{\text{дв. х.}}}{\pi\cdot n}$$

Согласно работам Шнейдера, для обеспечения полностью нового микрорельефа при вибронакатывании необходимо, чтобы было выполнено условие

$$s \le 2l\cdot\sin\pi\, i.$$

Величина рабочего усилия может быть установлена приближенно по зависимости

$$P = 1{,}75HB \cdot R \cdot (\Delta h + \varepsilon)\sqrt{\frac{R_o}{R_o \pm R}}.$$

Детали планируется обкатать из условия получения разных видов микрорельефа (для получения сетчатого микрорельефа n=20 мин$^{-1}$, для получения синусоидального микрорельефа n=25 мин$^{-1}$, для смешанного n=40 мин$^{-1}$) и при 3-х различных амплитудах: l = 4; 2; 0.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Гурова

Н.М. Куликов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

Задача автоматизации технологического проектирования для современного машиностроения является чрезвычайно важной и актуальной. Ее решение обеспечивает сокращение сроков внедрения в производство новых проектно-конструкторских разработок и повышение его эффективности. Трудности решения этой задачи обусловлены особенностями технологического проектирования и возрастающими требованиями современного машиностроительного производства к автоматизированным системам.

Осуществление этих требований возможно только на основе широкого применения средств вычислительной техники на всех этапах производства. Особая роль отводится применению ЭВМ в системах автоматизированного проектирования (САПР). Эти системы все более широко используются в различных отраслях промышленности.

Проводимое исследование посвящено разработке автоматизированной системы определения силы закрепления. Данная задача достаточно актуальна из-за большого числа возможных схем закрепления и все возрастающей сложности конструкций приспособлений для механической обработки.

В качестве среды программирования использовался объектно-ориентированный язык Visual Basic. Этот язык программирования является мощным программным средством, позволяющим реализовать широкий спектр практических задач. Основное его достоинство состоит в оптимальном сочетании простоты использования, доступности и большого набора разнообразных возможностей, позволяющих охватить все основные области программистской деятельности.

Работа системы заключается в последовательном выборе окон расчета необходимых параметров для различных модулей закрепления заготовки: «плоскость-плоскость», «цилиндр-плоскость» или «цилиндр-цилиндр». Первый модуль приемлем для схем закрепления, в которых необходимо рассчитывать силу зажима, предотвращающую поступательное перемещение заготовки. Вто-

рой модуль приемлем для схем закрепления, в которых необходимо рассчитывать силу зажима, предотвращающую поступательное перемещение заготовки от силы *P* и ее проворот под действием момента *M*. Третий модуль приемлем в основном для схем закреплении, в которых требуется рассчитывать силу зажима, предотвращающую проворот заготовки.

Все полученные результаты и выбранные коэффициенты передаются в файл текстового редактора.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского, доц. С.В. Сорокина

М.С. Иванеженков, А.В. Мардусин

СТАНОК ДЛЯ РЕЗКИ САПФИРОВЫХ ЦИЛИНДРОВ ДИАМЕТРОМ ДО 6 ДЮЙМОВ НА ПОДЛОЖКИ ПАКЕТОМ ДО 150 ШТУК

В современном производстве единственным методом, применимым для механической обработки сапфира, является обработка с применением связанных или свободных абразивов. Слитки полупроводниковых материалов режутся на пластины проволочными пилами, бесконечными ленточными алмазными пилами, кругами с наружной режущей кромкой, кругами с внутренней режущей кромкой (АКВР).

Наиболее эффективной является проволочная резка, при которой выполняется одновременная разрезка слитка на большое количество пластин. При этом за счет наименьшей толщины отрезаемых пластин и ширины пропила достигается большая экономия обрабатываемых материалов. Основное достоинство проволочной резки в том, что этот метод позволяет получить обработанные детали с минимальными нарушениями структуры кристалла ввиду малых термодинамических напряжений, возникающих в зоне контакта инструмента с обрабатываемой деталью.

Большинство станков многопроволочной резки имеют ряд конструктивных особенностей:

- с верхним или нижним расположением заготовки относительно режущей проволоки;
- с простым поступательным движением проволоки или относительным качающимся движением заготовки и проволоки;
- двух либо трёхроликовая система натяжения проволоки;
- типы используемых приводов в станке: шаговый привод, сервопривод.

На основе проведенного анализа принимаем следующие конструктивные решения:

- Использование трёхроликовой системы натяжения проволоки, т.к. диаметр заготовки достигает 6 дюймов.
- Применение качающейся системы заготовки в процессе резки. Нижнее расположение заготовки относительно проволоки, потому что

улучшено попадание суспензии с несвязанным абразивом в зону контакта заготовки и проволоки , что приводит к повышению эффективности резания.

- Использование сервоприводов в приводе перемотки проволоки, т.к. они обеспечивают плавность перемотки проволоки.
- Использование шагового двигателя в приводе подачи заготовки вследствие возможности обеспечения небольшой величины подачи.
- Использование микроэлектроники для обеспечения бесперебойной работы станка и контроль точности натяжения проволоки.

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого

Л.А. Камышев

ПРИМЕНЕНИЕ РОТОРНО-ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Идея конструкции роторно-поршневого двигателя (РПД) принадлежит инженеру компании NSU Вальтеру Фройде. Однако этот двигатель носит имя другого немецкого конструктора – Феликса Генриха Ванкеля (1902-1988 гг.), который в 1957 г. вместе с В. Фройде продемонстрировал возможности роторно-поршневого двигателя и занимался его усовершенствованием в дальнейшем.

Конструкция РПД позволяет осуществить любой 4-тактный цикл (Дизеля, Стирлинга или Отто) без специального механизма газораспределения: центробежные силы, давление газа и ленточные пружины прижимают к цилиндру уплотнительные пластины и обеспечивают тем самым герметизацию камер. Благодаря этому за 1 оборот двигатель Ванкеля выполняет 3 рабочих цикла, что эквивалентно работе 6-цилиндрового поршневого двигателя. Зажигание, запуск, охлаждение, смазка - такие же, как и у обычного двигателя внутреннего сгора-ния.

Двигатель разрабатывался изначально именно для применения на автотранспорте. Первый серийный автомобиль с РПД — немецкий спорткар NSU Wankelspider. Первый массовый (37 204 экз.) — немецкий седан бизнес-класса NSU Ro 80. Citroën также экспериментировал с РПД (проект Citroën M35). После этого серийное и мелкосерийное производство двигателей Ванкеля производилось только фирмами Mazda (Япония) и «ВАЗ» (Россия). СКБ РПД АО ВАЗ совместно с авиапредприятиями разрабатывает роторно-поршневые двигатели для применения в авиации на базе автомобильных двигателей Ванкеля мощностью 45, 60, 140 и 220 л.с. В 1959—1970 гг. патент Ванкеля приобрели все крупнейшие автопроизводители западного мира, однако в 2007—2008 годах машины с РПД производились только под маркой Mazda, которая в настоящее время единственная активно ведёт исследования этого типа двигателя, оснащая доработанными моделями РПД автомобили серии RX.

Преимущества РПД: низкий уровень вибраций; отличные динамические характеристики; высокая удельная мощность; меньшие в 1,5—2 раза габаритные размеры; меньшее на 35—40 % число деталей.

Недостатки РПД: требуется применение высокоточных станков, способных перемещать инструмент по сложной траектории эпитрохоидальной поверхности камеры объёмного вытеснения; повышены требования к частоте замены масла; меньшая экономичность на низких оборотах по сравнению с ДВС; наиболее важная проблема – состояние уплотнителей.

Перспективы: возможность использования в качестве топлива водорода, благодаря особенности конструкции двигателя, делающей его менее чувствительным к детонации.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Матлахова

Е.М. Романова

РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ ВИНТОВЫХ КАНАВОК НА ПРОТЯЖКАХ И ПРОШИВКАХ

Прошивание и протягивание являются наиболее производительными методами обработки отверстий. С помощью прошивания обрабатываются винтовые канавки на детали «Втулка». Обработка осуществляется с помощью инструмента «Прошивка» на гидравлическом прессе.

Анализ конструкции инструмента и приспособления, используемого на производстве? показал, что существует ряд недостатков. Одним из недостатков является сквозное отверстие, длина которого составляет 293мм. Сверление данного отверстия в заготовке из быстрорежущей стали является достаточно трудоёмкой, сложной, требующей большого количества рабочего времени операцией. Кроме этого, недостатком являются размеры направляющих. Длина передней направляющей составляет 70мм, а задней - 53мм, что первышает требуемые размеры.

На основе проведённого анализа было принято решение об изменении конструкции инструмента.

В связи с вышесказанным конструкцию инструмента стоит заменить на более технологичную и экономически выгодную. Со стороны передней направляющей инструмента следует выполнить центровое отверстие, а со стороны задней направляющей оставить лишь достаточно точное отверстие с фаской, служащее для установки упора. Таким образом, этих элементов будет достаточно для того, чтобы точно базировать заготовку на оборудовании. В целях экономии материала, а также времени на обработку направляющие следует укоротить. Учитывая то, что длина прошиваемого изделия равна 37мм, направляющие можно укоротить до 40 и 45мм соответственно.

Кроме того, имеется возможность заменить высокоточное оборудование, а именно профилешлифовальный станок, на более простое – заточной станок модели 3В-318Е.

Для производства заводского варианта прошивки использовалось специально изготовленное приспособление. В связи с изменением конструкции инструмента появляется возможность использовать приспособление, элементы которого входят в комплектацию станка.

Предлагаемое приспособление включает в себя переднюю бабку, имеющую центр и заднюю бабку, имеющую грибковый центр. Для ориентации заготовки при шлифовании канавок предлагается использовать упорку.

Проведенные изменения позволяют снизить затраты на изготовление инструмента, обеспечивают рост производительности труда, повышают технологичность изготовления.

Работа выполнена под руководством проф. А.Е. Стешкова

Д.Ю. Кулешов

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Жизненный цикл изделия (ЖЦИ) - перечень этапов, через которые проходит изделие за весь период своего существования. Включает этапы маркетинговых исследований, концептуального проектирования дизайна изделия, конструкторской и технологической подготовки производства, изготовления, обслуживания, утилизации и т. п. В основном применяется по отношению к сложной наукоемкой продукции высокотехнологичных предприятий в рамках CALS-технологий.

Проблемы развития CALS-технологий в России:

1. Низкий уровень компьютеризации промышленности.
2. Недостаточное понимание проблемы высшим руководством предприятий и, как следствие, недостаточное внимание, уделяемое данному вопросу.
3. Недостаток информации и специалистов в данной области.
4. Несовершенство нормативной базы (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП), целиком и полностью ориентированной на бумажный документооборот, не допускающей равноправное применение электронных данных и электронных документов наряду с бумажными.

До сих пор недостаточное внимание уделяется вопросам, связанным с логистическим обеспечением послепродажных стадий ЖЦИ. Эти стадии охватывают закупку, поставку и транспортировку изделий, ввод в действие и эксплуатацию, сервисное обслуживание и ремонт. В западной терминологии этот блок вопросов объединен понятием «интегрированная логистическая поддержка» (ИЛП) и является важнейшей составной частью концепции CALS / ИПИ.

Задачи разработки интегрированной логистической поддержки:

1. Логистический анализ изделия на стадии его проектирования с целью определения требований к готовности изделия и допустимых затрат и ресурсов, необходимых для поддержания изделия в нужном состоянии; создание баз данных для отслеживания перечисленных параметров в ходе жизненного цикла изделия.
2. Создание электронной технической документации для процессов закупки, поставки, ввода в действие, эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта изделия.
3. Создание и ведение электронных досье на изделия с целью использования данных о ходе эксплуатации совместно с электронной эксплуатационной документацией для определения в каждый момент времени фактического объе-

ма работ по обслуживанию и потребности в материальных ресурсах (запасные части, материалы, оборудование).

4. Создание компьютерных систем информационной поддержки процессов поставки изделий и средств материально-технического обеспечения этих процессов.

5. Кодификация изделий и предметов снабжения.

6. Создание и применение компьютерных систем планирования потребностей в средствах материально-технического снабжения, формирования заявок и управления контрактами на поставку таких средств.

Можно сделать вывод, что решение указанных проблем и задач позволит скорейшим образом перевести предприятия отечественной промышленности на CALS-технологии.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова

Е.В. Птахина

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИВОДОВ ПОДАЧ СТАНКА С ЧПУ МОДЕЛИ 16К30Ф3 С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ

В настоящее время на многих отечественных предприятиях используется металлообрабатывающее оборудование, спроектированное и изготовленное в 70 – 80-х годах прошлого столетия. Приводы подач этих станков построены на базе электрогидравлических шаговых приводов, включающих шаговый двигатель и гидроусилитель крутящего момента. К основным недостаткам таких приводов относится их разомкнутый характер − отсутствие обратной связи по положению рабочих органов, что в ряде случаев не позволяет обеспечить заданную точность и производительность обработки. Так, например, станки модели 16К30Ф3, оснащены морально устаревшими устройствами числового программного управления (УЧПУ) мод. Н22-1М, в которых программа обработки деталей вводится либо вручную, либо с перфоленты, что в настоящий момент практически не используется.

С целью разработки проекта модернизации приводов подач предварительно была проанализирована кинематическая схема базового токарного станка с ЧПУ модели 16К30Ф3 и намечены пути её совершенствования.

Далее были рассмотрены и проанализированы существующие структурные схемы и характеристики приводов подач современных токарных станков с ЧПУ на предмет сравнения их между собой и возможности использования в модернизируемом станке. Выбор наиболее рациональной схемы осуществлялся путём сравнения по различным критериям:

- возможность адаптации к станку;
- точность отслеживания положения рабочего органа;
- простота конструкции;
- наименьшее энергопотребление;
- наименьшие габариты привода.

Была выбрана безредукторная схема на основе сервопривода переменного тока и шарико-винтовой пары. Принятая схема для приводов подач имеет следящий характер как по скорости, так и по положению рабочего органа, что позволит увеличить значения наибольших скоростей рабочих подач в несколько раз и существенно повысить точность позиционирования и обработки. При этом удаление со станка гидропривода обеспечит значительное снижение энергопотребления и повышение надёжности.

Для управления станком с новыми приводами подач можно использовать современное устройство управления класса PCNC, например УЧПУ серии NC производства ООО «Балт-Систем», что позволит значительно расширить технологические возможности применяемого оборудования.

Работы по проектированию и детальной разработке модернизируемых структур приводов подач станка ведутся в настоящий момент на каф. «МСиИ».

Работа выполнена под руководством доц. Л.А.Захарова

Г.Б. Граецкий, Н.А. Граецкая, А.С. Косых, Д.А. Снетков

РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

В рамках данной работы была создана библиотека твердотельных моделей типовых конструкций станочных приспособлений. В процессе проектирования проведен анализ конструкций станочных приспособлений, выделены их структурные составляющие. Разработано информационное обеспечение библиотеки, которое заключалось в правильном выборе координатных осей, с помощью которых в дальнейшем происходила сборка деталей приспособлений, и формировании баз данных размеров стандартных и унифицированных деталей.

Процесс проектирования элементов библиотеки включал в себя следующие этапы: разработка эскиза; установление параметрических связей; определение размерных связей; создание переменных; сборка параметрических элементов станочных приспособлений.

Результатом работы стало создание единой параметрической библиотеки, которая включает следующие группы приспособлений системы НСП (неразборных специальных приспособлений):

- приспособления для обработки деталей типа тел вращения (валы и фланцы) с базированием заготовки в призмы и с упором в торец;
- приспособления для обработки деталей типа тела вращения (фланцы) с базированием заготовки на полный и срезанный пальцы;
- приспособления для обработки корпусных деталей с базированием заготовки на конический подпружиненный палец.

Для всех групп приспособлений предусмотрено использование элементарного винтового зажимного механизма.

Для построения трехмерных твердотельных моделей деталей и приспособлений в данной работе используется система T-Flex CAD.

При разработке проекта спроектированы следующие наглядные пособия:

1) библиотека параметрических твердотельных моделей типовых конструкций станочных приспособлений;

2) методические рекомендации по порядку использования параметрической библиотеки станочных приспособлений.

Использование средств САПР позволило значительно упростить и ускорить процесс проектирования объемных изображений как отдельных элементов приспособлений, так и сборок этих приспособлений.

Работа выполнена под руководством доц. С. В. Сорокина, доц. Е.А. Польского

Д.Ю. Костин, С.И. Буханова

ОБРАБОТКА ЗАКАЛЕННЫХ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ КРУГАМИ ИЗ ЭЛЬБОРА НА КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКЕ

Конструкционные, инструментальные и быстрорежущие стали, легированные ванадием, кобальтом, молибденом, нержавеющие и жаропрочные стали и сплавы с трудом подвергаются обработке обычным абразивным инструментом из электрокорунда и карбида кремния. Алмазный инструмент вследствие недостаточной термостойкости и химической активности алмаза к железоуглеродистым сплавам, как правило, малоэффективен при шлифовании подобных материалов.

Наилучшие результаты при шлифовании закаленных труднообрабатываемых сталей и сплавов можно получить, применяя эльборовый инструмент, который сочетает в себе высокую твердость, превышающую твердость обрабатываемого материала в 2 и более раза, высокую термостойкость, способную противостоять температурам, развивающимся в зоне резания, и химическую инертность к обрабатываемым материалам (в частности, к железу и сплавам на его основе).

Эльборовый инструмент не рекомендуется применять для обработки металлокерамических твердых сплавов, керамики, стекла, кварца, камня и других неметаллических материалов.

Круги на керамической связке отличаются более прочным закреплением эльбора в слое и высокой стойкостью профиля. Они рекомендуются для производительного шлифования, шлифования острых профилей (кромкостойкость) и получения обработанной поверхности высокой точности.

Твердость эльборового инструмента (как и твердость обычного абразивного инструмента) характеризуется прочностью удержания зерен эльбора связкой. Зернистость эльбора в кругах на керамической связке определяется исходя из требований, предъявляемых к чистоте обрабатываемой поверхности, и находится, как правило, в интервале 200/160…50/40 мкм (125/100…20/14 мкм – для резьбошлифовальных кругов). Концентрация показывает количество эльбора в эльбороносном слое. За концентрацию, равную 100, принимают содержание 4,4 карата эльбора в 1 $см^3$ эльбороносного слоя.

Твердость эльборосодержашей части кругов и брусков на керамической связке определяется на приборе «Роквелл» по среднему значению измерений.

Работа выполнена под руководством доц. А.П. Моргаленко, доц. Т.А. Моргаленко

О.О. Игуменов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫБОРА И РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ

Каждый из технологических методов обработки имеет свои особенности области применения и характеризуется определенными факторами, обусловливающими процесс формирования параметров качества обрабатываемых поверхностей деталей. Каждому из них присущи свои количественные и качественные характеристики.

Целью данного проекта стала разработка программного обеспечения, способного на основании заданных параметров качества поверхностного слоя и предполагаемого значения интенсивности изнашивания выбрать оптимальный метод механической обработки и назначить режимы.

В качестве модели изнашивания цилиндрических поверхностей трения вдоль их образующих была принята кинетическая модель, в которой интенсивность изнашивания определяется как произведение коэффициента изнашивания Kj и комплексных параметров Cx и Cf, характеризующих качество поверхностного слоя и процесс трения соответственно. Комплексный параметр Cx характеризует влияние шероховатости, волнистости, макроотклонений и физико-механических свойств. На основании рассчитанных в ходе работы программы значений Cx и k производится выбор оптимальных технологических методов обработки.

С другой стороны, при обеспечении технологическими методами коэффициента упрочнения поверхностного слоя k и параметра Cx можно добиться требуемой закономерности изнашивания цилиндрической поверхности. Таким образом, программа осуществляет не только прямую операцию, выбор метода обработки, но и обратную: исходя из методов обработки и условий работы пары трения, рассчитать интенсивность изнашивания.

Например, если в результате статических испытаний модели на ЭВМ для обеспечения требуемой долговечности пары трения типа «вал-втулка» потребуется технологическими методами обеспечить параметр Cx = 0,2, а коэффициент упрочнения поверхностного слоя k = 3, то из приведенных в программе технологических методов в отчет войдут электромеханическая обработка или нанесение покрытий. Это связано с большими диапазонами регулирования режимов данных методов обработки и степени их влияния на формирование качества и эксплуатационных свойств поверхностного слоя деталей.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Матлахова

И.В. Семякина

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ПРОИЗВОДСТВА

Создание автоматизированной системы определения типа производства актуально, поскольку это позволяет сократить время на проектирование, пользователь имеет возможность внести свои данные и тут же получить результат.

Тип производства в соответствии с ГОСТ 3.1108-74 характеризуется коэффициентом закрепления операций Кз.о.

Для расчета Кз.о используются следующие параметры: наименование операции; модель оборудования; штучное (tшт) или штучно-калькуляционное (tшт-к) время, мин; годовая программа выпуска деталей.

Система проектирования состоит из нескольких форм. В первой форме пользователь может произвести предварительное определение типа производства, а также уточнение типа производства. Предварительно тип производства может быть определен по годовому объему выпуска и массе деталей или по количеству деталей в партии и массе деталей. Для уточнения типа производства пользователь вводит исходные данные, необходимые для расчета. Ввод операций техпроцесса производится путем нажатия кнопок «Добавить операцию», «Новая операция», в которой вводится необходимая информация.

После ввода всех операций техпроцесса пользователю необходимо нажать на кнопку «Оптимизация». Происходит расчет необходимых параметров, и найденное значение Кз.о и тип производства деталей выдаются на экран в соответствующих полях.

Если производство серийное, определяем размер партии выпуска деталей. Для этого необходимо нажать на соответствующую кнопку. В форме для расчета размера партии деталей после ввода необходимых данных происходит расчет, и искомая величина размера партии выдается в одноименном поле. Если производство деталей крупносерийное или массовое, то необходимо определить такт выпуска деталей. Для этого пользователю необходимо нажать на кнопку «Определение такта выпуска деталей», после чего произойдет расчет и в соответствующем поле появится значение такта выпуска деталей.

После определения всех необходимых параметров пользователь, если ему необходимо создать отчет, нажимает на кнопку «Отчет». Происходит формирование отчета в Microsoft Office Excel.

Данная система разработана для того, чтобы сократить время определения типа производства, снизить себестоимость проектирования и максимально упростить расчет, что приведет к снижению рисков возникновения ошибок при проектировании.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского, доц. С.В. Сорокина

В.А. Окунева

РАЗРАБОТКА ДВУХШПИНДЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА 6640

Целью модернизации продольно-фрезерного станка модели 6640 путём разработки для него двухшпиндельной головки является повышение производительности и снижение себестоимости при фрезеровании замков детали «Рама фундаментная».

В рамках заводской технологии обработка на данной операции ведётся при помощи фрезерных угловых головок. Основным недостатком является необходимость переустановки для обработки двух плоскостей с двух сторон.

Операция переустановки – длительная, так как требует точного выставления головки. Во время замены или настройки головки станок простаивает, что снижает эффективность его использования, также простаивает и рабочий. В то же время оплачивается работа наладчика, осуществляющего перенастройку станка.

Для снижения этих затрат предлагается разработать двухшпиндельную фрезерную угловую головку, что позволит избежать перенастройки и переустановки головки при обработке с двух сторон замков фундаментной рамы.

Кроме того, поскольку при чистовой обработке силы резания малы, то появляется возможность одновременной чистовой обработки замка сразу с двух сторон. Точность размера замка обеспечивается настройкой головки. Время, необходимое для перенастройки, составляет 45 мин. Исходя из стоимости станка (6 000 000 руб.), мощности приводов и др. стоимость машиночаса работы станка составляет около 1500 руб. Таким образом, уменьшение времени наладки будет экономить 0,75·1500 = 1125 руб.

Одновременная чистовая обработка замка с 2-х сторон позволит в 2 раза уменьшить машинное время на чистовой операции: с T_o=252 мин до T_o=126 мин.

Следовательно, экономия составит 3150 руб. Таким образом, на каждом изделии экономия только на уменьшении стоимости эксплуатации станка составит 4275 руб.

С учетом того, что головка может использоваться для обработки нескольких типоразмеров рам, суммарная годовая экономия составит около 70 000 руб. в год. Так как ориентировочная стоимость головки составляет 320 000 руб., срок ее окупаемости – менее 5 лет. Таким образом, целесообразно проектирование предлагаемой угловой головки.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Гурова

Р.Б. Иваницкий

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЧПУ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Помимо металлорежущих станков (например, фрезерных или токарных), существует оборудование с ЧПУ для резки листовых заготовок, для обработки давлением и др. Аббревиатура ЧПУ соответствует двум англоязычным — NC и CNC, — отражающим эволюцию развития систем управления оборудованием.

Металлорежущие станки должны отвечать постоянно возрастающим требованиям к оборудованию: обрабатывать новые материалы, конструкции заготовок и деталей; обеспечивать техническую и экологическую безопасность персонала и т.д. Повышение надежности работы станков обеспечивается проведением следующих мероприятий:

- встраиванием в станок подсистем автоматического диагностирования и индикации функционирования узлов и механизмов, а также станка в целом;
- применением высокоэффективных и надежных устройств смазывания трущихся пар, использованием самосмазывающихся подшипников;
- применением эффективных систем подачи, сепарирования и фильтрации СОЖ для отвода тепла из зоны резания, а также для смывания и транспортирования стружки.

В последнее время в связи с развитием средств вычислительной техники и информационных технологий происходит постоянное развитие и совершенствование систем ЧПУ технологическим оборудованием.

На сегодняшний день средства ЧПУ стали более развитыми, чем несколько лет назад. Появились средства ЧПУ, представляющие собой гибкую систему, которая может быть запрограммирована на обработку деталей на разном оборудовании - от простого трехкоординатного фрезерного станка до сложного многокоординатного станка - или управлять несколькими видами обработки. В связи с этим поменялся и подход к выбору системы ЧПУ.

В настоящее время для систем ЧПУ высокого класса актуальны следующие требования:

- открытая аппаратная и программная архитектура;
- возможность аналогового и цифрового управления приводами;
- возможность подключения различных типов датчиков;
- возможность многоканального управления;
- наличие большого объема памяти под технологические программы;
- наличие постпроцессоров для наиболее распространенных систем CAM;
- оптимизация режимов обработки;
- возможность обслуживания станков в режиме удаленного доступа;
- оперативная и надежная поддержка сервиса при эксплуатации.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова

О.Н. Шевченко

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ЛЕЙКОСАПФИРА

Лейкосапфир – это бесцветный прозрачный корунд Al_2O_3. Лейкосапфир (или сапфир) – уникальный по своим свойствам материал. Это один из наиболее твердых и прочных синтетических материалов. Он обладает химической инертностью и низким коэффициентом трения. Износостойкость сапфира в 8 раз выше, чем у стали. Являясь диэлектриком и термически стабильным материалом вплоть до 1600°С, он обладает также отличными оптическими свойствами. Перечисленные качества делают сапфир незаменимым материалом для работы в жестких условиях: при высокой температуре и/или давлении, в кислотном или щелочном окружении, когда требуется химическая стойкость, а также при высоких механических нагрузках.

Такие свойства делают сапфир незаменимым практически во всех областях науки и техники. Он применяется в ювелирном деле, в электронике, в оптике, в медицине.

Сапфиры выращивают из газовой фазы, из растворов, расплавов, из твердой фазы. Наиболее эффективными являются методы выращивания из расплава, т.к. они являются наиболее простыми и управляемыми и позволяют получать кристаллы (були) больших размеров при больших скоростях роста по сравнению с кристаллизацией из раствора или газовой среды. Примерами таких методов являются: метод Чохральского, метод направленной кристаллизации, метод Степанова.

Далее возникает необходимость механической обработки выращенных булей и получения деталей требуемой формы и размеров. При изготовлении сапфировых подложек сначала с помощью кольцевых алмазных сверл из кристаллов высверливают цилиндры, которые затем разрезают на пластины, шлифуют и доводят.

Алмазное сверление отверстий в сапфире имеет существенные особенности. Вся режущая поверхность сверла находится в постоянном контакте с обрабатываемым материалом, шлам из зоны обработки автоматически не выводится и затрудняет обработку. Для эвакуации шлама наружу, смазывания и охлаждения сверла необходима подача СОЖ во внутреннюю полость.

Для разрезания сапфира на пластины применяются следующие методы: резка алмазным кругом (наружной или внутренней кромкой), алмазной бесконечной ленточной пилой, проволокой, набором лезвий. Многолезвийная разрезка и резка проволокой позволяют одновременно разрезать слиток на несколько пластин.

Далее полученные пластины необходимо прошлифовать и довести, чтобы обеспечить требуемое качество поверхности пластин.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Хандожко

А.М. Чередник

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОБИЛЬНОСТИ АСНИ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с определением показателей триботехнических свойств поверхностей трения в условиях нормализованного метода триботехническихиспытаний. Рассмотрены функциональные возможности лабораторного стенда, произведены расчеты для реализации технических средств, обеспечивающих мобильность автоматизированной системы научных исследований триботехнических свойств поверхностей трения.

Разработана система для проведения нормализованного метода триботехнических испытаний применительно к наружным и торцовым (плоским) поверхностям цилиндрических образцов в условиях постоянных, жестко регламентированных режимов трения, что позволяет за короткое времявыявить возможности технологических методов в обеспечении эксплуатационных показателей поверхностей трения.

Шкаф управления представляет собой сварную конструкцию. Нижняя часть выполнена из уголка 25х25 мм и обшита листом, толщина которого составляет 1 мм. Крепление листа к каркасу – заклепочное. Верхняя часть – профилированный уголок 20х20 мм, обшит листом толщиной 1 мм. Крепление листа к каркасу - заклепочное. Внутри стенд обшит ламинатом. Вся конструкция обшита металлическим листом, кроме передней части. Образовавшиеся ниши предназначены для установки монитора, системного блока, блока питания и модуля согласования сигналов. Каждая зона стенда оснащена металлическими дверями. На задней стенке шкафа управления предусмотрен разъем 220 В,COM- порт, SKART- разъем.

Главное преимущество данного шкафа управления - это создание единой базы для выполнения анализа теоретических и экспериментальных методов оценки триботехнических свойств поверхностей трения. Благодаря своей компактности шкаф управления с установленными на нем стационарными приборами для регистрации триботехнических свойств имеет возможностьмобильного подключения к различным машинам трения и установкам для триботехнических испытаний. Мобильность данной установки позволяет производить быстрое отключение и подключение к приборам контроля параметров. Также отпадает необходимость организации рабочего места для проведения эксперимента, снижается субъективный фактор погрешностей измерений.

Работа выполнена под руководством проф. А.О. Горленко

И.И. Малиновский

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РАСЧЕТА ФОРМЫ РАВНОМЕРНОГО ИЗНОСА ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

Расчет формы равномерного износа шлифовальных кругов требует выполнения большого объема трудоемких вычислений. Для автоматизации данных расчетов разработано программное обеспечение. Перед началом расчета программа запрашивает следующие исходные данные: характеристики шлифовального круга (зернистость инструмента, материал зерен шлифовального круга, номер структуры круга, твердость шлифовального круга, диаметр и высота шлифовального круга); размеры заготовки; обрабатываемый материал; вид шлифования (круглое наружное, круглое внутреннее или плоское периферией круга); режимы шлифования.

Программный модуль состоит из трех подпрограмм. Первая подпрограмма осуществляет расчет средней формы круга для случая, когда зерна расположены равномерно и имеют одинаковый радиус, вторая – для случая, когда зерна расположены равномерно и их радиусы различны, третья – для случая, когда зерна располагаются случайным образом и их радиусы – случайные величины. Затем по трем полученным формам рассчитывается средняя, которая и принимается в качестве формы равномерного износа шлифовального круга, а также производится аппроксимация данной формы полиномом второй степени. Данный программный модуль также выполняет графическую визуализацию ре-

зультатов расчета, что избавляет пользователя от необходимости обращаться к другим математическим программным продуктам для получения графического представления полученной формы круга. На экране отображаются динамически сменяющие друг друга различные картины расположения зерен и соответствующие им формы равномерного износа шлифовального круга для каждой из трех подпрограмм, после чего воспроизводится форма равномерного износа шлифовального круга.

Разработанный программный модуль позволяет проводить расчет равномерно изнашивающейся формы шлифовального круга и дает возможность визуально оценивать результаты его работы.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Тюльпиновой

И.В. Семякина, А.А. Брулев

УСТРОЙСТВА ППД УПРУГОГО ДЕЙСТВИЯ С ЧПУ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ С ЗАКОНОМЕРНО ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ КАЧЕСТВОМ НА УНИВЕРСАЛЬНЫХ СТАНКАХ

Широкие возможности по обеспечению заданного закономерного изменения параметров качества поверхности в процессе обработки открываются при использовании программируемых систем ППД упругого действия, которые могут автономно использоваться на различном универсальном металлообрабатывающем оборудовании.

В состав системы входят:

- устройство ППД упругого действия, включающее толкатель; упругий элемент, установленный в корпусе; плунжер с закреплённым в держателе индентором;
- блок питания, который является переменным и используется автономно;
- шаговый двигатель и программируемый контроллер, которые конструктивно могут составлять одно целое;
- редуктор, который в целях повышения крутящего момента желательно выбирать червячным, что сокращает габариты привода;
- исполнительный элемент, служащий для передачи вращательного или возвратно-поступательного движения толкателю, непосредственно воздействующему на упругий элемент устройства ППД.

В соответствии с требуемым законом изменения силы $Q = f(X)$ и другими исходными данными на ПК разрабатывается программа управления шаговым двигателем, которая вводится в энергозависимую память контроллера, имеющую 8 банков программ.

Индуктор обратной связи подает в виде импульсов информацию о суммарном количестве N оборотов шпинделя с момента пуска, которая легко переводится в текущую координату X обрабатываемой точки поверхности.

При отсутствии датчиков осуществляется разомкнутое управление, начало цикла которого определяется первоначальным положением индентора, а закон изменения силы Q формируется в зависимости от подачи Sx и времени t.

Эта система позволяет обрабатывать конические и фасонные поверхности. Программируемая система при невысокой стоимости обладает автономностью использования, высокой мобильностью.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. Е.В. Ковалевой, асп. А.А. Малкина

М.Л. Хейфец

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАСТКА

Задача автоматизации технологического проектирования для современного машиностроения является чрезвычайно важной и актуальной. Ее решение обеспечивает сокращение сроков внедрения в производство новых проектно-конструкторских разработок и повышение его эффективности. Трудности решения этой задачи обусловлены особенностями технологического проектирования и возрастающими требованиями современного машиностроительного производства к автоматизированным системам.

В связи с этим была разработана автоматизированная система расчета технико-экономических показателей участка.

Основной задачей данной САПР является снижение трудоемкости и временных затрат при проектировании, повышение производительности труда и выбор оптимального варианта технологического процесса (ТП). Для расчета технико-экономических показателей проектируемого участка в системе осуществляется последовательное выполнение ряда процедур. При разработке системы были использованы математические выражения и зависимости, на основе которых осуществляется работа всех процедур программы.

В качестве специального ПО при разработке автоматизированной системы расчета технико-экономических показателей участка была выбрана объектно-ориентированная среда программирования Visual Basic 8.0.

Visual Basic является мощным программным средством, с помощью которого можно реализовать широкий спектр практических задач. Основное достоинство этого языка программирования состоит в том, что он оптимально сочетает в себе простоту использования, доступность и большой набор разнообразных возможностей, позволяющих охватить все основные области программистской деятельности.

При практической реализации системы в качестве специального ПО была выбрана объектно-ориентированная среда программирования Visual Basic. Достоинствами данной среды являются наглядность, доступность и простота объектно-ориентированного процедурного языка Visual Basic.

Данная САПР найдет успешное применение на предприятиях, а также в учебном процессе студентов всех форм обучения и специальностей при выполнении экономической части дипломного проекта.

Система даст возможность производить оценку эффективности и обосновывать предлагаемые технологические процессы в более короткие сроки, что позволит разработанной системе занять место в общем цикле подготовки производства.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина, доц. Е.А. Польского

А.Н. Коваленко, С.Б. Соловьёв

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАТОЧКИ ЧЕРВЯЧНЫХ ФРЕЗ НА УНИВЕРСАЛЬНО-ЗАТОЧНОМ СТАНКЕ

Профиль зубьев цилиндрических и червячных колес зависит от качества заточки червячных зуборезных фрез, которые обычно перетачивают по передним поверхностям.

Основные ошибки, получающиеся при заточке червячной фрезы,- смещение положения передних поверхностей зубьев относительно радиальной плоскости и ошибки в окружном шаге. Непараллельность передней поверхности зуба радиальной плоскости при заточке червячной фрезы влияет на профиль зуба колеса, искажая эвольвенту зуба. Ошибки в окружном шаге, получаемые при делении без делительного устройства при заточке червячной фрезы, также искажают профиль зуба колеса и нарушают нормальное прилегание боковых поверхностей зубьев нарезаемых колес.

Анализ вышеизложенной информации позволил спроектировать приспособление, исключающее ошибки при заточке фрезы. Приспособление проектировалось с возможностью его изготовления в кафедральных условиях.

Принцип работы приспособления следующий. На столе станка с помощью четырех болтов неподвижно закрепляется плита, на которую перпендикулярно устанавливаются два кронштейна с линейкой. Линейка устанавливается под требуемым углом подъёма винтовой стружечной канавки с помощью концевых мер, которые подкладываются на уголок. Затачиваемая фреза установлена на оправке. Оправка закреплена непосредственно в центрах станка. В качестве центров используются стандартные центры станка. Согласование продольного перемещения стола станка и поворота оправки осуществляется путем движения рейки по наклонной поверхности паза линейки. Рейка закреплена на специальном хомуте, который служит для передачи крутящего момента. Закрепление фрезы на оправке производится с помощью шпонки, а перемещению фрезы в продольном направлении препятствует гайка.

Деление на требуемый угол осуществляется диском с предварительно просверленными в нем точными отверстиями. Необходимый доворот производится при помощи рейки, движущейся в пазу части приспособления, закрепленной непосредственно на столе станка.

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого

И.Ю. Цуканов

МЕХАНИЗМ ИЗНАШИВАНИЯ ВИНТОВОЙ ПАРЫ СКОЛЬЖЕНИЯ В ПЕРИОД ПРИРАБОТКИ

Задача обеспечения требуемой долговечности изделий по критерию изнашивания поверхностей трения состоит в определении срока службы до превышения допустимого значения износа поверхности. Так как изнашивание протекает в несколько стадий, характеризуемых разными значениями интенсивности изнашивания и разным характером кривой износа, то для определения точного значения долговечности необходимо иметь зависимости изменения износа во времени на всех участках кривой износа. При этом в период нормального изнашивания витки изнашиваются равномерно и кривая износа представляет собой прямую линию. В период приработки, напротив, витки ходовой гайки нагружены неравномерно и, следовательно, неравномерно изнашиваются. Поэтому возникают сложности с построением кривой износа ходовой гайки в этот период.

Целью исследования являлось изучение механизма изнашивания ходовой гайки в период приработки и построение зависимости ее износа от времени.

В ходе исследования И. А. Биргера была проведена аналогия между величиной износа и прогрессирующей погрешностью шага резьбы. Суть ее состоит в следующем. В результате неравномерного износа витков зазор между витками винта и гайки увеличивается, причем также неравномерно – от последних витков к первым в сторону увеличения. Таким образом, в процессе трения возникает неравномерный шаг резьбы ходовой гайки, усилия по виткам в которой распределены более равномерно. Взяв за основу это положение, вычисляли значение износа ходовой гайки в момент времени t и затем подставляли в уравнение распределения нагрузки по виткам как величина прогрессирующей погрешности шага резьбы. Таким образом были получены зависимости интенсивности изнашивания витков от времени в период приработки. Величиной износа ходовой гайки является зазор в винтовом сопряжении, который в период приработки будет определяться изнашиванием тех витков, которые вступили в контакт. Первоначальный зазор определялся как разность погрешности по шагу и величины контактных деформаций. При этом износ ходовой гайки определяется износом витков, вступивших в контакт, до того момента времени, пока величина их износа не превысит зазор между следующими витками, тогда износ гайки будет определяться износом уже следующих витков, вступивших в контакт.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Прокофьева

Ю.Б. Котомина

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАСТКА

В условиях перехода к рыночной экономике особенно возросли требования к сокращению сроков разработки технологии (технологических процессов и средств их оснащения) при улучшении ее качества. При осуществлении мероприятий научно-технического прогресса (НТП), к которым относятся разработка и внедрение новой техники, новых технологических процессов, необходимо давать их экономическую оценку. В связи с этим задача автоматизации расчета технико-экономических показателей участков механообрабатывающих цехов промышленных предприятий является весьма актуальной.

Основной задачей данной САПР является снижение трудоемкости и временных затрат при проектировании, повышение производительности труда и выбор оптимального варианта технологического процесса (ТП).

Для расчета технико-экономических показателей проектируемого участка в системе осуществляется последовательное выполнение ряда процедур.

После отработки процедур производится вывод результатов расчета на экран. Далее осуществляется формирование отчета – результаты проделанной работы сохраняются в приложении Microsoft Office Excel. При необходимости эти данные могут быть переданы в документ Microsoft Office Word или же отправлены на печать.

Разработанная система позволяет решать как прямую задачу, так и обратную. Прямая задача состоит в определении технико-экономических показателей проектируемого участка на основе входных данных и последовательного выполнения всех процедур программы. Обратная задача состоит в определении допустимых затрат с целью их окупаемости в заданные сроки.

Необходимая информация хранится в таблицах базы данных и при необходимости может быть скорректирована в используемой среде Microsoft Office Access.

При разработке автоматизированной системы были использованы математические выражения и зависимости, на основе которых осуществляется работа всех процедур программы.

Система даст возможность производить оценку эффективности и обосновывать предлагаемые технологические процессы в более короткие сроки, что позволит разработанной системе занять место в общем цикле подготовки производства.

Работа выполнена под руководством доц. Сорокина С.В., доц. Польского Е.А.

И.Ю. Цуканов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ РЕЗЬБОФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА

В настоящее время многие небольшие предприятия для производства изделий различной номенклатуры все больше используют принципы групповой технологии с применением станков с ЧПУ, обрабатывающих центров (ОЦ) и ГПМ. При этом появляются новые требования к режущему инструменту. Инструмент должен не только обеспечивать требуемую точность размеров и стойкость в процессе обработки, но и обладать гибкостью, многофункциональностью и низкой стоимостью. Новые требования выполняются за счет применения новых конструкций сборного инструмента. Нарезание резьбы – одна из самых сложных и затратных технологических операций. При нарезании резьбы на ОЦ существуют следующие задачи: нарезание наружной и внутренней резьбы на соосных с осью вращения и эксцентричных поверхностях тел вращения и нарезание внутренней резьбы в отверстиях корпусных деталей. Наиболее перспективным методом, решающим большинство технологических задач на обрабатывающих центрах, является резьбофрезерование, что подтверждается спросом на резьбовые фрезы. Целью проведенных исследований был анализ имеющихся конструкций резьбофрезерного инструмента и создание модернизированной конструкции для расширения технологических возможностей инструмента и снижения его себестоимости в условиях малых многономенклатурных предприятий. В ходе исследований, включающих в себя сквозное проектирование с применением САПР и расчетных моделей, была разработана и изготовлена новая конструкция резьбовой фрезы.

Основная идея разработанной конструкции заключалась в модернизации однозубой резьбовой фрезы, использующей токарные резьбовые пластины и применяющейся в мелкосерийном производстве, с целью повышения жесткости резьбонарезания и снижения себестоимости изготовления фрезы. Для этого применен соосный способ крепления режущей пластины, обеспечивающий большую жесткость по сравнению с боковым. Используемая серийно выпускаемая токарная резьбовая твердосплавная пластина MATR 3 60-N имеет 2 лезвия, что повышает стойкость инструмента при одинаковых значениях подачи с аналогом. Кроме того, для повышения долговечности корпуса применяется закаленная опорная пластина из стали 30ХГСА. Себестоимость изготовления снижена благодаря более простой форме гнезда. Испытания фрезы показали ее пригодность для использования в производстве и возможность получения резьбы 5-й степени точности при широких технологических возможностях.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Прокофьева

Е.В. Фаюстова

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ШЛИФОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ИХ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Качество поверхности является одним из важнейших факторов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства деталей машин, и обусловливается свойствами металла и методами обработки. Повышение качества деталей машин на стадии их изготовления является весьма актуальной задачей современного машиностроения.

При эксплуатации машин внешним воздействиям в первую очередь подвергаются поверхности их деталей. Важным эксплуатационным свойством деталей машин является износостойкость, зависящая от технологических факторов финишной механической обработки (как правило, шлифования).

Износостойкость деталей машин определяется интенсивностью изнашивания I_n, которая в соответствии с исследованиями И.В. Крагельского и А.Г. Суслова применительно к усталостному изнашиванию равна

$$I_n = C_x \frac{\chi p^{7/6}}{25\pi^{7/6}} \frac{(1-\mu^2)^{1/2}}{\sigma_T^{2/3} E^{1/2} n}, \quad (1)$$

где σ_T, E, μ – физико-механические параметры материала детали; p – рабочее давление, МПа; n – частота вращения, мин$^{-1}$.

Интенсивность изнашивания зависит от комплексного параметра качества поверхностного слоя деталей:

$$C_x = \frac{(R_a W_z H_{max})^{1/6}}{t_m^{3/2} S_m^{1/2} u^{2/3} \lambda}. \quad (2)$$

Как видим, износостойкость деталей зависит от макроотклонения (H_{max}), волнистости (W_z), шероховатости (R_a, S_m, t_m) и степени упрочнения (u) поверхности.

Анализ уравнений (1) и (2), а также технологических возможностей чистового шлифования показал, что наибольшее влияние на интенсивность изнашивания оказывают шаговые параметры шероховатости и степень упрочнения поверхности.

С учетом вышеизложенного в дальнейшем будут проведены исследования по следующим направлениям:

- исследование влияния режимов шлифования поверхностей на их шаговые параметры шероховатости и степень упрочнения;
- проведение триботехнических испытаний шлифованных поверхностей из различных конструкционных материалов;
- выявление взаимосвязи режимов шлифования с интенсивностью изнашивания конструкционных материалов;
- выработка рекомендаций по технологическому обеспечению требуемой износостойкости поверхностей деталей при шлифовании.

Работа выполнена под руководством проф. С.Г. Бишутина

В.Ю. Маврин

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Шпиндельный узел металлорежущих станков предназначен для осуществления главного вращательного движения шпинделя с необходимой частотой вращения и крутящим моментом. Конструкция шпиндельного узла должна быть такой, чтобы достигалось сохранение точности вращения шпинделя, исключающее осевое и торцовое биение.

Целью работы является создание системы автоматизированного проектирования шпиндельных узлов металлорежущих станков.

В литературе описываются приближенные и уточненные методы для расчета шпиндельных узлов при статических и динамических процессах соответственно. Характеристику точности ШУ при тепловых процессах наиболее точно определяют с помощью метода конечных элементов (МКЭ). Для этого рациональнее использовать внешние CAE-системы.

В качестве языка программирования использовался язык C++, среда быстрой разработки - Turbo C++. Эта система обладает необходимым набором функций для разработки данного программного модуля.

На основе анализа программ-аналогов и условий эргономичности и информативности был разработан интерфейс программного модуля.

Основа алгоритма программы была взята из нескольких литературных источников и переработана в соответствии с возможностями системы Turbo C++.

Алгоритм работы программного модуля включает в себя следующие основные этапы:

1. В качестве исходных данных требуется ввести максимальную частоту вращения проектируемого шпиндельного узла, максимальную расчетную силу резания и диаметр отверстия шпинделя.
2. Осуществляется выбор области применения и типовой схемы конструкции ШУ.
3. Происходит вывод расчетных данных: диаметр передней и задней опор, межопорное расстояние, вылет переднего конца шпинделя, радиальное смещение переднего конца шпинделя, суммарная жесткость ШУ, общая податливость ШУ.
4. Отображение графика оптимального межопорного расстояния.
5. Отображение рекомендуемых задней и передней типов опор.

Программа позволяет производить гибкое проектирование шпиндельных узлов благодаря возможности быстро выполнять объемные и сложные расчеты, реализация которых при неавтоматизированном проектировании требует значительных затрат времени и привлечения специалистов высокого уровня.

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого, ст.преп. А.С. Горькова

А.С. Леженников

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗАГОТОВОК ПРИ ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКЕ

Одними из параметров качества заготовок являются их физико-механические свойства. Они отвечают за сохранение формы заготовки и надежность изделия. С развитием технологии обработки при помощи электрического импульса в жидкости стало возможным улучшение некоторых физико-механических свойств заготовок.

Был разработан метод повышения физико-механических свойства заготовки. Он основан на введении ЭГИ обработки после закалки перед естественным старением.

Ударные волны, возникающие от импульсных электрических разрядов, достигнув границы раздела сред «жидкость — металл», отражаются и частично преломляются. При прохождении ударной волны через тело происходит упругое смещение частиц относительно равновесного состояния и возникают механические напряжения. Ударные волны, кроме того, импульсно упруго деформируют обрабатываемое изделие, дополнительно активизируя при этом диффузионные процессы. Таким образом, имеются предпосылки применения электрогидравлического эффекта для интенсификации упрочнения цветных сплавов.

Эксперименты показали, что твердость значительно повышается непосредственно после ЭГИ обработки и затем в процессе естественного старения остается высокой вплоть до полного старения. Прирост твердости составил 25 единиц по НВ. Также после ЭГИ обработки снизилась пластичность, но затем в процессе естественного старения относительное удлинение сплава резко выросло и стабилизировалось на уровне 21,5%. Ударная вязкость образцов также возрастает на 15… 20%.

Анализируя существующие методы стабилизации напряжений в отливках, можно заключить, что способ интенсификации микропластических деформаций должен быть достаточно производительным, неэнергоемким, давать возможность создавать необходимые механические напряжения в нужных местах детали. Экспериментально установлено, что у образцов из серого чугуна после многократного импульсного воздействия усталостная прочность изменяется, а из чугуна с шаровидным графитом – несколько понижается. Таким образом, ЭГИ обработка может быть эффективно использована для интенсификации микропластических деформаций в металле для ускорения процесса снижения остаточных напряжений без существенного изменения механических свойств материала обрабатываемых изделий.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Ерохина

И.В. Семякина

РЕЛЯТИВИСТСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИ ТРЕНИИ И УДАРЕ

В классической механике описание взаимодействия твердых тел с помощью потенциальной энергии предполагает мгновенное распространение взаимодействий, но реальное взаимодействие между телами осуществляется не мгновенно, а со скоростью универсальной постоянной, равной скорости света.

Уравнения механики, кроме того, не учитывают сопутствующие взаимодействию тел физические и химические процессы, а теория дислокаций, будучи предельно схематичной, хотя и объясняет электрические эффекты при разрушении кристаллов, не в состоянии, однако, охватить все их многообразие.

Указанные противоречия приводят к необходимости по-новому подходить к исследованию процессов разрушения тел, учитывая сопутствующие электромагнитные явления.

Один из вариантов такого исследования представлен в настоящей работе.

Работа ударного взаимодействия расходуется на деформацию и разрушение, теплообразование и изменение внутренней энергии.

$$m_1 \frac{d}{dt} V_1 \; dl - \sigma_{пр} f_k dl = \frac{d}{dt} m_2 V_2 \; dl,$$

где $\sigma_{пр} f_k$ – сила микроразрушения и деформации;

fk – площадь контакта;

m2 – масса микрочастиц, непосредственно преобразующих внутреннюю энергию удара во внутренние энергетические эффекты;

V2 – скорость этих частиц, получивших по закону сохранения механического импульса механический разгон и разгон в электрическом поле двойного электрического слоя.

Поскольку электромагнитные явления от удара и разрушений тел подчиняются законам частной теории относительности, то здесь необходим учет релятивистской поправки на массу этих частиц. После преобразований получим:

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} - \sigma_{пр} f_k V_1 t = m_2 c^2, \qquad (1)$$

где m1V12 –кинетическая энергия макродвижения тел;

$\sigma_{пр} f_k V_1 t$ – энергия макроразрушения и деформации тел после удара;

m2c2 – внутренняя энергия.

Из уравнения (1) следует, что все электромагнитные явления при взаимодействии макротел являются следствием распада исчезающе малой массы вещества этих тел от аккумулированной в поверхностном слое тел внешней механической энергии удара, т.е. здесь действует механизм всеобщего закона эквивалентности энергии и массы: есть энергия – есть распад массы, и наоборот, есть распад массы – есть выход энергии.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. Е.В. Ковалевой

Е.К. Малахов, А.Г. Якушов

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛИ СВОБОДНЫМ АБРАЗИВОМ

В последнее время широкое технологическое применение находит струйная обработка. Процесс высокоэффективен и приобретает особое значение в современных условиях, когда необходимо сократить ручной труд, широко применять ресурсосберегающие технологии. Суть процесса состоит в обработке поверхности струёй абразивно-воздушной смеси. В каждом конкретном технологическом варианте необходимо разрабатывать схему взаимодействия струи с обрабатываемой поверхностью, конструкцию струйного аппарата и специального оборудования, состав суспензии и технологические режимы обработки.

Независимо от применяемого оборудования существуют обобщенные параметры процесса: давление сжатого воздуха; скорость частиц абразива; длина струй; угол атаки; длительности обработки и др. Кроме этого, на производительность процесса, получение заданных параметров шероховатости и остаточных напряжений в поверхностном слое детали влияют следующие факторы: физико-механические свойства обрабатываемого материала, форма и зернистость абразивного материала; конструктивные особенности струйного аппарата.

Основными направлениями применения струйной обработки являются: отделка деталей любой конфигурации; получение поверхности без направленных следов механической обработки; создание наклепа для повышения усталостной прочности; получение поверхностей с высокой капиллярностью; повышение износостойкости и сцепления с покрытиями; очистка поверхностей от загрязнения.

Абразивоструйные аппараты классифицируются по следующим признакам:

- по виду обработки (открытая и закрытая, сухая и гидравлическая);
- по типу подачи абразивного материала: напорные, гравитационные, инжекторные.

Проведя литературный обзор струйных устройств, анализ их конструкций и условий работы применительно к условиям кафедры, мы будем разрабатывать установку камерного типа с подачей абразива инжекторным способом для проведения лабораторных испытаний в закрытом помещении.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н. Щербакова

А.В. Левый

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДА РАЗРЕЗАНИЯ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

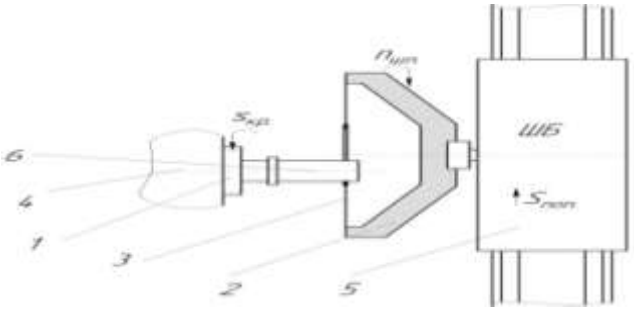
В современном производстве используется метод обработки труднообрабатываемых хрупких материалов алмазным кругом с внутренней режущей кромкой с поперечной подачей заготовки. Данный метод позволяет производить резку на пластины.

Был предложен метод разрезания труднообрабатываемых хрупких материалов с вращением слитка, имеющий ряд преимуществ перед вышеуказанным.

За счет вращения слитка обработка всего диаметра заготовки осуществляется за подачу на радиус, что позволяет существенно уменьшить размеры инструмента, а следовательно, и габариты инструментальной головки. Таким образом, обработку можно будет проводить на более легких станках.

Также при вращении заготовки происходит подшлифовка боковых поверхностей, то есть образуется более благоприятный след обработки.

Для исследования данного метода разрезания труднообрабатываемых хрупких материалов в лабораторных условиях была разработана конструктивная схема экспериментальной установки, изображенная на рис. 1.



1. Поворотный стол
2. Инструментальная головка
3. Алмазный круг с внутренней режущей кромкой
4. Механизм подачи
5. Суппорт станка
6. Заготовка

Рис. 1. Конструктивная схема экспериментальной установки

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Агафонова

Д.А. Солдатенко, П.А. Савин

РАЗРАБОТКА МАШИНЫ ДЛЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ ОБРАЗЦОВ

Для проведения лабораторных исследований износа материалов поршневых колец и цилиндров разработана конструкция установки трения с возвратно-поступательным движением. На машине можно изменять условия смазки, нагрузку и материал образцов, а также температуру в зоне трения. Для этого в машине предусмотрены дозировочное устройство для подачи смазки к образцам, узел нагрузки и помещение для термоэлемента, повышающего температуру верхнего образца при испытаниях. Конструкция машины допускает установку как образцов, вырезанных из поршневого кольца и цилиндра (имеющих форму участка цилиндрической поверхности), так и плоских.

Вращение от электромотора передается на диск, в котором эксцентрично установлен палец, сообщающий через шатун возвратно-поступательное движение гидравлическому поршню. Поршень шарнирно соединен с ползуном, на котором двумя винтами крепится нижний образец. Ползун движется по направляющей. Благодаря шарнирному соединению и цилиндрической форме сечения направляющей ползун имеет возможность ориентироваться по неподвижному верхнему образцу, который имеет возможность перемещаться только вертикально. Узел нагрузки состоит из рычага с соотношением плеч 1:5, груза и де-

тали, передающей усилие на образцы. Предельная нагрузка на рычаг может быть доведена до 200 Н, что дает нагрузку на образец до 1000 Н. Смазка к образцам подается по трубке каплями. Предусмотрена система смазки трущихся деталей машины. Длина хода ползуна – от 50 до 100 мм. Число двойных ходов ползуна машины составляет 100 в минуту. Мощность электродвигателя – 1 кВт. Испытания могут проводиться в диапазоне температур от 20 до 200 °С.

По сравнению с существующими схемами машин трения с возвратно-поступательным движением применение ползуна с большим числом степеней свободы позволяет ускорить приработку образцов. Кроме того, съемка и вторичная установка в машину образцов производится без дополнительной приработки.

Работа выполнена под руководством доц. В. П. Матлахова, доц. М. И. Прудникова

И.В. Семякина

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНО ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КАЧЕСТВА ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ ППД НА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

Универсальные металлорежущие станки не обладают технологической гибкостью второго рода, так как у них отсутствует возможность управления режимами обработки в процессе выполнения технологического перехода.

В этом случае возможность управления закономерным изменением качества поверхностного слоя обрабатываемых деталей методами ОУО ППД достигается за счет применения дополнительных механических устройств (например, копиров), следящих гидравлических устройств, современной автономно управляемой технологической оснастки и др.

На стадии проектирования технологического процесса определяются условия ОУО ППД (вид индентора, его геометрические параметры (r_1 – радиус при вершине и др.), режимы обработки, которые постоянны в процессе выполнения технологического перехода (V – скорость обработки, S_x – величина продольной подачи), смазывающе-охлаждающая технологическая среда (СОТС) и др.). Далее с учётом установленных нерегулируемых условий обработки рассчитываются требуемые значения регулируемого фактора для каждого участка обрабатываемой поверхности из условия обеспечения требуемых значений параметров качества и строится эпюра его распределения по длине вала.

В данном случае рассматривается алмазное выглаживание с помощью устройства упругого действия с изменением в процессе обработки силы Q воздействия индентора на обрабатываемую поверхность. Программа обеспечения заданной эпюры изменения силы Q заложена в профиле копира.

В результате обработки формируется качество поверхностного слоя, параметры которого изменяются с заданной закономерностью.

При расчёте условий обработки необходимо учитывать влияние технологической наследственности. Обеспечение закономерного изменения качества

поверхности в процессе обработки позволяет с достаточной степенью уверенности ожидать равномерного изнашивания поверхности h в процессе эксплуатации при заданной неравномерной нагрузке P = f(X). Обработка при постоянных режимах привела бы к обеспечению равномерного качества поверхности и к неравномерности её износа.

Рассмотренный метод обеспечения заданного закона изменения параметров качества поверхностей при ОУО ППД на универсальных токарных станках отличается простотой реализации, невысокой стоимостью, доступностью.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова, доц. В.Ф. Чистова

А.С. Леженников

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗАГОТОВОК ПРИ ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСНОЙ ШТАМПОВКЕ

Качество поковок — это совокупность свойств, обусловливающих удовлетворение определенных потребностей в соответствии с назначением. В зависимости от конструктивно-технологических признаков детали и используемого технологического процесса ее формоизменения изготовляют полуфабрикат (поковку).

Рассмотрим процесс получения поковок и обеспечение их физико-механические свойств при ЭГИ штамповке.

Для процессов обработки металлов давлением наибольший интерес представляет влияние скорости деформации на сопротивление металлов пластическому деформированию и на предельную пластичность металлов. Известно, что при импульсном деформировании сопротивление металла пластическому деформированию увеличивается. Это выражается в увеличении пределов текучести и прочности. Повышение сопротивления материалов деформированию при уменьшении времени деформации объясняется явлением запаздывания текучести, которое зависит как от свойств материала, так и от характера приложения нагрузки. Вследствие запаздывания текучести при импульсном нагружении в материале развивается более высокий уровень напряжений, чем при статическом деформировании.

Интенсивная нагрузка приводит к возникновению больших касательных напряжений. Под действием этой нагрузки происходит перемещение дислокаций. Было доказано, что повышение скорости перемещения дислокаций приводит к увеличению силы трения (сопротивления металла пластическому деформированию). Это является причиной роста сопротивления и прочности с увеличением скорости деформации. Также иногда наблюдается повышение пластичности при импульсном нагружении.

Также на физико-механические свойства заготовок при ЭГИШ влияет мощность контура, нормированной запасенной энергией Wз, таких как уровень внутренних макронапряжений и прочность материала. При увеличении мощности прочность снижается, что свидетельствует о возрастании роли термического фактора с ростом $\sigma_{ост}$ при структурообразовании. Измерения остаточных на-

пряжений $\sigma_{ост}$ свидетельствуют о том, что «белый» слой после ЭГИобработки испытывает растяжение, причем уровень макронапряжений достаточно высок. Последнее свидетельствует о том, что во всем энергетическом диапазоне ЭГИ-упрочнения реализуются в основном факторы, связанные с термическим расширением, особенно в высокоэнергетической области воздействия. Более того, с уменьшением запасенной энергии роль силового фактора по сравнению с тепловым возрастает. Следовательно, повышение динамичности импульса в малоэнергетической области емкостного фактора $C_к$ обеспечивает более высокое значение $\sigma_{ост}$, и наоборот.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Ерохина

М.М. Тимофеев

РАЗРАБОТКА ПОСТПРОЦЕССОРА ДЛЯ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО СТАНКА 6Р13Ф3 С ЧПУ EMC2 В СИСТЕМЕ ADEM

После модернизации морально устаревшего станка 6Р13Ф3 с заменой приводов, электроавтоматики и применением более современной системы ЧПУ EMC2 возникла необходимость автоматизированного получения управляющих программ в соответствии с требованиями модернизированного станка.

Известно, что автоматизируют разработку управляющих программ в CAD/CAM-системах. В CAD-модулях решают задачи проектирования изделий и оформление конструкторской документации. CAM-модели автоматизируют расчеты траекторий перемещения инструмента, формируют технологические процессы и обеспечивают выдачу управляющих программ для конкретного станка.

В ADEM CAD/CAM создание управляющей программы выглядит следующим образом. ADEM CAM (процессор) готовит промежуточный файл CLDATA. Далее программа «адаптер» переводит этот файл в формат конкретной стойки ЧПУ. Адаптер использует процессор на нужный нам станок и выдает файл с именем PLENT.TAP, содержащий текст рабочей программы в формате ASCII. Результат перекодируется из формата ASCII в формат, который воспринимается стойкой ЧПУ, и помещается в файл PROG.TAP.

Из-за отсутствия постпроцессора для модернизированного оборудования стало необходимым его создание с помощью генератора постпроцессоров (GPP) в системе ADEM. Постпроцессор можно разработать с нуля или создать его на основе аналога. Был принят второй вариант. Анализ паспорта станка 6Р13Ф3 и системы ЧПУ EMC2 позволил выявить их функциональные возможности, структуру программ и кадров, используемые циклы обработки и т.д. На основе этого в библиотеке ADEM был выбран наиболее близкий постпроцессор-аналог (станок TWN40-209 с системой ЧПУ FANUK-OMC).

Для адаптации к нашему станку постпроцессор-аналог был скорректирован. Изменения коснулись всех его составляющих: паспорта, структуры кадра и алгоритма. Исключены блоки смены инструмента, программное вкл./выкл. СОЖ, некоторые циклы обработки. Изменено формирование начала и конца программы.

Полученные с помощью созданного постпроцессора управляющие программы в модуле CAD ADEM были успешно апробированы в системе ЧПУ модернизированного станка.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

А.С. Спиркин

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ

В рамках данной темы исследуется влияние параметров качества поверхностного слоя после предварительной обработки (точение, шлифование) на параметры качества поверхностного слоя после алмазного выглаживания. В качестве таких параметров были выбраны: среднеарифметическое отклонение профиля шероховатости Ra, средний шаг неровностей профиля шероховатости Sm, степень, глубина упрочнения и структура поверхностного слоя.

Для исследования подготовлены образцы из трёх видов сталей: 20ХН3А, 40Х и 65Г. В качестве предварительной обработки образцов выбраны точение (черновое, получистовое, чистовое) и шлифование. Перед обработкой все образцы были термообработаны (нормализация, улучшение и закалка с низкотемпературным отпуском) с целью получения различной твёрдости (36…60 HRC). После предварительной обработки на полученных образцах были замерены геометрические параметры качества поверхностного слоя Ra и Sm. После предварительного точения параметр Ra составил 6,654…0,506 мкм, а шаг Sm - 333…97 мкм; после шлифования Ra составил 0,69…0,526 мкм, шаг Sm - 135…112 мкм. Затем были измерены диаметры обработанных образцов и из каждой группы было выбрано по одному образцу со средним значением диаметра по группе для исследования степени, глубины упрочнения и структуры поверхностного слоя.

Для данного исследования с использованием плоскошлифовального станка на образцах подготовлены прямые шлифы с глубиной 1 мм. После шлифования шлифы обрабатываются на притирочном станке с использованием алмазной пасты, а затем полируются на полировальном станке. Для снижения вероятности заваливания кромок применяется специальное приспособление.

Для определения глубины упрочнённого слоя проводились измерения микротвёрдости начиная от края шлифа с выбранным шагом и строились графики зависимости микротвёрдости от расстояния укола алмазной пирамидкой.

Оставшиеся образцы подвергались алмазному выглаживанию, режимы которого подбираются и рассчитываются согласно нормативной литературе (R=2 мм, S=0,05 мм/об, P=70…200Н). После выглаживания измеряются геометрические параметры, делаются шлифы и исследуются оставшиеся параметры. Затем параметры, полученные после предварительной обработки и алмазного выглаживания, сопоставляются и делаются выводы.

Работа выполнена под руководством проф. О.Н. Федонина

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

О.Ю. Шевердина

ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ

В современных условиях существует ряд проблем, вызванных коренными преобразованиями и реформами, которые привели к ухудшению управления производственными объектами, нарушению регламентной дисциплины, невыполнению требований нормативных документов и многому другому.

Для эффективного преодоления перечисленных проблем целесообразно планировать соответствующие мероприятия в рамках единого комплекса различных направлений. Одним из таких мероприятий является обеспечение надёжности в соответствии с научно обоснованными нормативными требованиями к надёжности.

Надежность технического объекта любой сложности должна обеспечиваться на всех этапах его жизненного цикла: от начальной стадии выполнения проектно-конструкторской разработки до заключительной стадии эксплуатации. С этой целью должны быть предусмотрены и реализованы основные виды работ, для согласования и координации которых разрабатывают единый сквозной план, частью которого является программа обеспечения надёжности.

Программа обеспечения надёжности – важный инструмент менеджмента, который, к сожалению, сейчас используется только на предприятиях военного назначения. Поэтому исключительно важное значение имеет разработка и внедрение программ обеспечения надёжности на предприятиях, выпускающих продукцию производственно-технического назначения.

В докладе представлено правило, называемое триадой надёжности, без которого невозможно создание высокотехнологичного изделия путём компенсации недоработок предыдущего этапа на последующем, а также основные виды работ (начиная от обоснования требований к надёжности и заканчивая контролем фактического уровня надёжности), планируемые и выполняемые для обеспечения надёжности объекта на всех стадиях жизненного цикла. Кроме того, представлено содержание программы обеспечения надёжности в общем случае (перечень мероприятий, ответственные исполнители и другое) и рассмотрены виды программ обеспечения надёжности на стадиях разработки, производства, эксплуатации и капитального ремонта, а также основные работы, выполняемые на этих стадиях для обеспечения надёжности технического объекта любой сложности(от сбора необходимой информации до разработки отчётных документов).

Программа обеспечения надёжности не только повышает надёжность изделий, но и сокращает затраты труда и времени на поиск и устранение недостатков за счёт эффективной организации действий всех участников процесса и наличия необходимой документации.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

В.В. Алёшина

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ ПРЕМИИ ПО КАЧЕСТВУ НА ПРИМЕРЕ ОАО «БРЯНСКСПИРТПРОМ»

Основная цель научной работы – правильно оценить текущее положение ОАО «Брянскспиртпром», чтобы руководство и сотрудники данной организации были уверены в продвижении конкурентоспособной продукции как на российский, так и на мировой рынок. В качестве инструмента такой оценки предлагается использовать модель самооценки Европейской премии по качеству (EFQM). Эта модель объединяет две группы критериев: «Возможности» (лидерство, политика и стратегия, люди, партнерство и ресурсы, процессы) и «Результаты» (результаты для потребителей, работников, общества, а также ключевые результаты деятельности).

Каждый критерий модели имеет балльную оценку, общая сумма по всем критериям составляет 1000 баллов. Группы «Возможности» и «Результаты» имеют эквивалентные максимальные оценки – по 500 баллов, что указывает на одинаковую важность как потенциала организации, так и того, насколько успешно он используется.

Перед тем как приступить к самооценке ОАО «Брянскспиртпром», необходимо было определить уровень конкурентоспособности данной организации с помощью PEST-анализа макросреды, исследования непосредственного окружения через анализ поставщиков, потребителей и конкурентов, выявления сильных и слабых сторон организации, возможностей и угроз ее деятельности, анализа видов, причин и последствий потенциальных дефектов по методу FMEA и определения уровня качества выпускаемой продукции с помощью статистических методов. В результате проведенного ситуационного анализа ОАО «Брянскспиртпром» был сделан вывод о том, что проведение самооценки на данном предприятии является следующей ступенью на пути стремления к совершенству бизнеса.

С целью упорядочения работ по проведению самооценки был предложен общий алгоритм основных этапов данного процесса с указанием входящей и выходящей информации и документов, соответствующих каждому этапу. При получении высоких оценок своей деятельности данный алгоритм предоставляет возможность организации участвовать в конкурсе на соискание премии по качеству на основе модели EFQM.

На практике реализованы первые четыре этапа в соответствии с алгоритмом, такие как принятие решения о диагностике, разработка плана по самооценке, подбор и обучение группы по самооценке, выбор метода проведения самооценки и его непосредственная реализация, анализ полученных результатов. В дальнейшем планируется провести остальные этапы самооценки по модели EFQM и определить стратегические перспективы деятельности ОАО «Брянскспиртпром».

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

Д.В. Алексанников

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СВОЙСТВ СТАЛИ С РЕЖИМОМ ЗАКАЛКИ ТВЧ

Химический состав детали, которую подвергают поверхностной закалке с нагревом токами высокой частоты (ТВЧ), определяет режим и технологические особенности термической обработки.

Основными параметрами режима термической обработки методом ТВЧ, при заданной частоте переменного тока, являются: скорость нагрева, температура, удельная мощность, скорость охлаждения. При одинаковой скорости нагрева, температуре и форме карбидной составляющей стали процесс образования и роста зародышей аустенита зависит от содержания углерода. Существенную роль в процессе гомогенизации аустенита при нагреве играет площадь поверхности соприкосновения карбидов с металлической фазой железа.

С повышением содержания углерода в стали возрастает общее количество дисперсных выделений карбидов, следовательно, увеличивается поверхность границ между карбидом и железом, а время превращения уменьшается. Увеличение углерода, согласно диаграмме «железо-углерод», приводит к понижению температуры нагрева.

Благодаря сокращению времени и снижению температуры превращения появляется возможность применения высоких скоростей нагрева, которые позволяют получить мелкоигольчатый мартенсит, обладающий высокой твёрдостью и прочностью.

Элементы, которые в стали не образуют карбидов, например никель или кобальт, понижают устойчивость карбидов, увеличивают скорость их распада и способствуют быстрому завершению фазовых превращений при нагреве стали. Из карбидообразующих элементов наиболее слабое влияние на коэффициент диффузии оказывает марганец.

Кремний не образует в стали карбидов, но повышает за счет увеличения термодинамической активности коэффициент диффузии углерода в железе. Незначительные добавки кремния сильно смещают вверх критический интервал температур фазовых превращений. Это приводит к необходимости нагрева изделий до сравнительно высоких температур, увеличения времени нагрева и дополнительной подготовки исходной структуры предварительной термической обработкой. Увеличение времени нагрева приводит, в свою очередь, к прогреву глубинных слоев, в результате эффект поверхностной закалки не может быть достигнут.

Карбидообразующие легирующие элементы - хром, вольфрам, ванадий и молибден - существенно замедляют процессы фазовых превращений. Это связано с большой стойкостью карбидов, а также с некоторым уменьшением скорости диффузии углерода в железе. Температура, при которой процесс превращения легированного перлита в аустенит протекает наиболее интенсивно, смещается в область более высоких температур.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

М.В. Котова, Е.А. Петрова

ИСТОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПРИРОДОЙ

Анализ истории взаимодействия человека с природой и вопросы происхождения проблемы охраны окружающей природной среды свидетельствуют о существовании в истории развития человечества четырех периодов, различных по времени и силе воздействия людей на природу.

В докладе дана характеристика исторических периодов взаимодействия человеческого общества с окружающей природной средой. Особое внимание уделено четвертому периоду, на протяжении которого резко обострились противоречия между человеком и природой, приведшие к возникновению экологического кризиса во многих регионах земного шара.

В период империализма и социальных революций происходит концентрирование производства, организация крупных промышленных объединений, охватывающих своим влиянием многие районы мира, которые приобретают региональный, а затем глобальный характер. Основные направления воздействия человека на природу в этот период:

- гигантскими темпами возросла добыча нефти и газа; нефть становится основным источником энергетического и химического сырья, транспортировка и переработка которого способствует усилению загрязнения среды;
- не меньшими темпами возрастала интенсивность горных разработок и связанного с ними техногенного преобразования ландшафтов;
- создание обширных водохранилищ привело к изменению уровня грунтовых вод и водно-солевого баланса окружающих территорий;
- отмечается значительное усиление различных геологических процессов в районах интенсивной застройки и промышленного освоения, на территориях крупных городов, в урбанизированных зонах;
- за последние годы произошел демографический взрыв; прирост численности населения достиг почти семи миллиардов человек.

Геохимическое воздействие человека на природу характеризуется синтезом множества веществ, отсутствовавших в естественных условиях, обладающих качествами, не свойственными природным соединениям; строительством широкой сети коммуникаций – газо- и нефтепроводов, шоссейных и железных дорог, линий электропередачи и связи; интенсификацией производства сельскохозяйственной продукции. Развитие производительных сил потребовало повысить выработку всех видов энергии, прежде всего электрической.

Таким образом, история взаимодействия человека с природой свидетельствует о том, что гармоничное развитие человеческого общества возможно только в результате научно обоснованного компромисса между объектами природы и социальной деятельностью человека. Ответственность за такой компромисс лежит на инженерной экологии – многопрофильной области знаний о природосберегающем формировании техносферы планеты и ее сбалансированном, экологически безопасном развитии.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Хавреля

С.И. Буханова, Д.Ю. Костин

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В основном котлы и воздухонагреватели на отработанном масле (отработке) используются на предприятиях, где в силу специфики производства отработки имеется достаточное количество. Такими предприятиями являются автосервисы, различные заводы, в производственном цикле которых образуется значительное количество отработанного масла.

Отработанное масло, особенно моторное, – экологически вредный продукт. Содержащиеся в нем вещества, накапливаясь в почве и атмосфере, негативно влияют на иммунную систему человека, работу печени, почек, а также репродуктивных органов. Один литр отработки, попадая в грунтовые воды, портит 1 млн литров воды, делая ее непригодной для питья и приготовления пищи. Известно, что 70% отработанного масла в России незаконно сливается в различные водоёмы.

Отработанное масло можно утилизировать, сжигая в специальных печах, однако экономически и экологически выгоднее его использовать в качестве топлива для специальных котлов и воздухонагревателей с целью обогрева помещений.

Поскольку в РФ требования к оборудованию, работающему на отработке, не доработаны, были приняты требования, разработанные ЕЭС. Таким требованиям отвечает оборудование компании «БН-Моторс». На базе имеющегося отопительного оборудования в ООО «Бергер» проведена модернизация существующего котельного оборудования путем замены теплогенератора «Десна», работающего на дизельном топливе, на теплогенератор EL-140H фирмы «БН-Моторс», работающий на отработанном масле, которое всегда имеется в наличии. При этом годовая экономическая выгода от природоохранных мероприятий и мероприятий по улучшению использования природных ресурсов (В, руб.) составила

$$В = \Delta У + Д,$$

где $\Delta У = 22360$ руб. – величина предотвращенного ущерба (экономических последствий) от загрязнения окружающей среды и нерационального использования природных ресурсов; Д – доход, получаемый при реализации продукции (в нашем случае - тепла, полученного при использовании отработанного масла в качестве вторсырья). Доход равен годовому экономическому эффекту ($Э_г$) от модернизации единицы воздухонагревательной продукции: $Д = Э_г = 42740$ руб. Тогда В=22438+42740 = 65178 руб.

Итак, в результате модернизации отопительного оборудования, работающего на отработанном масле, появляется возможность: а) решить проблему утилизации отработанных масел; б) получить экономическую эффективность; в) защитить окружающую среду от бесконтрольного загрязнения отработанными маслами.

Работа выполнена под руководством доц. И.М. Корсаковой

А.Ю. Конова

ПРИЧИНЫ ПОРАЖЕНИЯ СБОРНОЙ РОССИИ НА ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ В ВАНКУВЕРЕ (2010 г.)

За всю историю участия России в Олимпийских играх ещё не было столь низкого уровня конкурентоспособности нашей сборной, как в 2010 году.

Кто виноват в этом поражении? Президент Олимпийского комитета, министр спорта, главы спортивных федераций, тренеры или спортсмены? Кто бы то ни был, но Сергей Зубов, член сборной России по хоккею, объясняя сокрушительное поражение в этом виде спорта, прямо заявил о том, что команда не была готова к началу олимпиады. Подобные высказывания делали и другие спортсмены Олимпийской сборной.

Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представил данные о том, в чем россияне видели причины неудач нашей сборной на Летних Олимпийских играх в Пекине и что, по их мнению, необходимо исправить к следующей Олимпиаде. Так, наши сограждане объясняли неудачи в первую очередь неразвитостью массовой физической культуры и спорта в стране (28%). Респонденты также объясняли поражения команды недостаточным финансированием подготовки ведущих российских спортсменов (24%), предвзятым отношением со стороны судей и чиновников Международного Олимпийского комитета (24%), а также коммерциализацией спорта, ввиду чего занятия спортом стали недоступны для детей из малообеспеченных семей (23%). Всё это относилось к Летней Олимпиаде. Но есть все основания отнести то же самое и к Зимней Олимпиаде в Ванкувере, а также к зимним видам спорта в России вообще.

Президент Олимпийского комитета России, член Совета Федерации Леонид Тягачев в неудачах обвинил развал Советского Союза с последующей безденежной порой 90-х и печальную шестилетку под началом хоккеиста Фетисова, вследствие которой система детского спорта в России теперь разрушена, а тренерские кадры живут на нищенскую зарплату.

Есть и другие возможные причины. Были допущены ошибки со стороны тренеров, касающиеся также акклиматизации спортсменов.

Глава думского комитета по физической культуре и спорту Антон Сихарулидзе сказал, что неудачи в зимних видах спорта были предсказуемы и связаны с отсутствием современной подготовки спортсменов к соревнованиям.

За рубежом над российскими спортсменами и вовсе посмеиваются, приговаривая, что в связи с жёсткой антидопинговой политикой наши спортсмены и стали занимать те места, которых заслуживают на самом деле. Это, разумеется, неправда: как бы то ни было, спортсмены всегда делали все, что могли. Но, к сожалению, чемпионами не рождаются. Нужна развитая система их воспитания, с которой сейчас в России трудности.

Так что стоит говорить о том, что проблема существует в комплексном виде, поэтому решать её следует комплексно.

Работа выполнена под руководством преп. О.А. Азаровой

С.В. Киселева

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» В ОРГАНИЗАЦИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ИРМАШ»)

«Бережливое производство» (lean production, lean manufacturing, Toyota Production System, TPS) – концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении уменьшить время производственного цикла путем ликвидации потерь.

Главной целью «бережливого производства» является устранение потерь. Под потерями понимается любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности. Ценность – характеристика продукции или услуги, за предоставление или оказание которой клиент готов заплатить. Принято выделять семь видов потерь: перепроизводство, ожидание, транспортировка, излишняя обработка, излишний запас, излишнее перемещение и дефекты.

На основе проведенного анализа деятельности ОАО «Ирмаш» был разработан алгоритм внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях. Работу предлагается начинать с принятия решения высшим руководством и издания приказа о начале проведения мероприятий по совершенствованию. Из числа активных, инициативных и компетентных специалистов формируется рабочая группа, которая проходит обучение основам системы. Обучение всего персонала организации предлагается проводить эффективным и экономичным методом – методом каскадного обучения. Прежде чем внедрять систему во всей организации, выбирается процесс, с которого будет начата работа и для которого будет построена карта потока создания ценности. После того как во все процессы организации внедрены инструменты «бережливого производства», разрабатывается модель производственной системы и стандарт организации, регламентирующий деятельность по реализации и поддержанию системы.

В ОАО «Ирмаш» для внедрения «бережливого производства» был выбран процесс сборки редуктора насосов. После проведения самооценки процесса и производственного участка, на котором осуществляется процесс сборки, были выбраны инструменты: VSM (карта потока создания ценности), система «Упорядочение» (система рациональной организации рабочих мест), TPM (самостоятельное обслуживание оборудования операторами), визуализация и SOP (стандартные операционные процедуры). С помощью VSM были выявлены потери, на устранение которых направлены другие инструменты. «Упорядочение» включает в себя пять принципов: удаление ненужного; рациональное размещение; уборка, проверка, устранение неисправностей; стандартизация правил; дисциплинированность и ответственность. После успешного осуществления первых двух принципов предлагается начать внедрение системы TPM. В рамках данной системы был рассчитан коэффициент использования оборудования (OEE), разработана матрица распределения ответственности по обслуживанию оборудования и стандарт на обслуживание оборудования оператором.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

М.А. Федчева

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА

На качество продукции производственно–технического назначения влияет большое число разнообразных факторов, эксплуатационные свойства деталей машин и соединений, основные задачи конструирования, которые формируются в значительной степени на стадии конструкторской подготовки производства.

В докладе представлена модель обеспечения качества изделий на этапе изготовления опытного образца (один из этапов жизненного цикла изделия) и обеспечения показателей качества, заложенных в техническом задании. В структуре данной модели рассмотрена последовательность действий при создании эскизного, технического и рабочего проектов, расчете и испытаниях элементов конструкции, создании и испытании опытного образца и доработке проекта изделия по результатам испытаний. Указаны необходимые финансовые, информационные, материальные и интеллектуальные ресурсы для каждого из перечисленных подэтапов, а также рассмотрена роль каждого из участников (изготовителя, разработчика, заказчика, при необходимости – независимых экспертов от НИИ) при выполнении проекта создания опытного образца. Анализируется качество изделия как оптимизация выбора комплектующих, материалов от внешних поставщиков.

Также в основную часть доклада вошел алгоритм управления качеством в процессе создания изделия. Данный алгоритм более детально раскрывает представленную выше модель, указывает на действия, необходимые для достижения требуемого уровня качества, решает вопросы по анализу возможностей разработчика, ТЗ и необходимости проведения испытаний составляющих изделия. Раскрыто осуществление экономического обеспечения проекта, а также уточнение, оформление, согласование и сдача проекта изготовителю.

Модель обеспечения качества и последовательность алгоритма позволяет получить необходимое качество изделия, в условиях рыночной экономики при наличии конкурентной среды выйти в первенство среди аналогичных товаров производственно- технического назначения.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

Р.В. Колесников

ПРОЧНОСТЬ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

С увеличением темпа производства, уровня механизации и автоматизации процессов формовки, изготовления стержней, сборки повышаются требования к прочностным свойствам смесей.

В крупносерийном и массовом производстве наиболее опасными операциями, приводящими к разрушению форм, являются: протяжка модели; удары и толчки при кантовке, передаче с позиции на позицию, сборке; динамические

нагрузки при разгоне, сталкивании собранной формы на конвейер; нагрузки при заливке. Кроме названных факторов при оценке оптимального уровня прочности нужно учитывать требования по точности будущей отливки, связанные с твердостью и жесткостью формы, а следовательно, и прочностью. Поэтому закономерным является вопрос: какой должна быть прочность литейной формы? Расчетные методы решения задачи малоперспективны ввиду многообразия нагрузок, неоднородности свойств в объеме формы, сложности напряженного состояния.

Анализ ряда современных данных о прочности песчано-глинистых форм для сырой формовки при различных методах уплотнения на отдельных машинах, поточных и автоматических линиях показывает, что прочность на сжатие колеблется от 0,04 до 0,22 МПа. Автоматические или высокомеханизированные линии требуют применения смесей с $\sigma_{сж} \geq 0{,}2$ МПа, что связано с динамическими нагрузками при работе автоматов.

Для форм преобладающим видом нагружения является растяжение. Поэтому основным критерием качества для формовочных линий является предел прочности при растяжении. Анализ приводимых в литературе данных показывает, что для стабильной работы он должен быть не ниже 0,015…0,020 МПа.

В условиях единичного и мелкосерийного производства, где при невысоких скоростях перемещения форм отсутствуют динамические нагрузки при формовке, достаточным для форм является предел прочности при сжатии в сыром состоянии в интервале 0,05…0,06 МПа.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

Е.К. Аверин

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ 20ГЛ НА ОБРАЗОВАНИЕ ГОРЯЧИХ ТРЕЩИН В СТАЛЬНЫХ ОТЛИВКАХ «БАЛКА НАДРЕССОРНАЯ» И «РАМА БОКОВАЯ», ВЫПУСКАЕМЫХ ООО «ПК «БСЗ» г. БРЯНСКА

Поражение отливок горячими трещинами может происходить по различным причинам, сразу выявить которые не всегда удаётся. С такой проблемой столкнулись на предприятии ООО «ПК «БСЗ», серийно выпускающем стальные отливки для железнодорожного транспорта. В наибольшей степени поражаются горячими трещинами такие ответственные отливки, как «Балка надрессорная» и «Рама боковая», имеющие сложное коробчатое строение. Поэтому провели исследовательские работы с целью выявления причин поражения данного вида отливок горячими трещинами, по которым бракуется значительное количество этих отливок.

Существуют различные технологические факторы, оказывающие влияние на образование трещин в отливках. Среди них - жидкотекучесть металла; первичная кристаллизация, газовые и неметаллические включения (особенно сульфидные); механические свойства (прочность, пластичность и упругость) сплава при высоких температурах; температура и скорость заливки; податливость формы.

По результатам проведенного исследования были сделаны выводы о влиянии химического состава стали 20ГЛ на образование горячих трещин в стальных отливках. Анализ проводился на основе данных испытаний химического состава и механических свойств выплавленного металла, количеству и виду брака отливок. Данные выбирались для плавок, в которых после заливки был брак отливок по горячим трещинам. Были построены графики зависимости количества брака от химического состава стали, по которым установлено, что с увеличением содержания серы количество брака по горячим трещинам возрастает. Поэтому рекомендуется держать уровень её содержания в стали 20ГЛ не более 0,025%. С увеличением содержания остаточного алюминия количество бракованных отливок снижается. Однако в интервале его содержания 0,033-0,047% наблюдается повышение брака отливок по горячим трещинам, что может быть связано с образованием большого числа НМВ за счёт вторичного окисления металла, снижающего его жидкотекучесть. Меньшее количество забракованных отливок при содержании остаточного Al более 0,047% может быть объяснено тем, что при таком его остаточном содержании металл больше защищается от вторичного окисления, поэтому рекомендуется поддерживать его остаточное содержание в стали 20ГЛ на уровне не ниже 0,045%.

Работа выполнена под руководством проф. И.К. Кульбовского

А.С. Абраменков, Е.В. Борисов

ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ МУФТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Перед подготовкой дефектных участков к ремонту муфтами поверхность трубопровода должна быть очищена от изоляционного покрытия по всему периметру на ширину не менее 100 мм в каждую сторону от границ предполагаемой установки муфт. До начала сборки к внутренней поверхности элементов муфт со стороны разделки по всей длине свариваемых кромок ручной дуговой сваркой прихватываются подкладные пластины, выступающие за торцы элементов муфт на 50-60 мм в каждую сторону.

Сварка продольных стыковых сварных соединений муфт и элементов должна проводиться ручной дуговой сваркой многослойными швами. До начала сварки независимо от температуры окружающего воздуха проводится просушка полумуфт, полуколец и поверхности трубопровода до температуры 50-70 градусов и предварительный подогрев свариваемых кромок. Предварительный подогрев должен производиться до температуры не выше 150 градусов и контролироваться контактными приборами на расстоянии 10-15 мм в обе стороны от свариваемых кромок. В процессе сварки температура предыдущего слоя сварного шва перед наложением последующего слоя должна быть не ниже 100 градусов. Сварка соединений муфт выполняется электродами с основным видом покрытия, отвечающими специальным требованиям: электроды должны храниться в сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже 15 градусов; электроды непосредственно перед сваркой должны быть прокалены в

соответствии с рекомендациями изготовителя. С целью исключения дефектов начало и конец сварки рекомендуется выполнять на временных технологических планках длиной 40-50мм. Во избежание температурных деформаций корневого и заполняющих слоев сварку продольных сварных соединений муфты длиной более 300 мм рекомендуется выполнять в направлении от центра муфты обратноступенчатым способом.

Первые заполняющие слои должны свариваться по центру шва, последующие должны выполняться параллельно с перекрытием 2-3мм. Облицовочный шов должен выполняться методом непрерывной сварки в направлении от цента муфты, наложением параллельных проходов. Сварка корневого слоя шва выполняется на постоянном токе прямой или обратной полярности, заполняющих и облицовочного слоев шва – на постоянном токе обратной полярности. Сварка кольцевых нахлесточных и угловых соединений муфт должна проводиться в направлении снизу вверх на постоянном токе обратной полярности в противоположных квадрантах окружности трубы одновременно двумя сварщиками. Сварку первого (корневого) и последующих заполняющих слоев кольцевых угловых швов рекомендуется выполнять обратноступенчатым способом, сварку последних заполняющих слоев- непрерывной сваркой. При сварке слоев шва обратноступенчатым способом следует соблюдать правила смещения замков на величину не менее 30-40мм.

Работа выполнена под руководством доц. Л.Г. Шафранского

В.Л. Карасёв

ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ ГРЕБНЯ КОЛЁСНОЙ ПАРЫ

Плазменная обработка нашла широкое применение в сфере железнодорожного производства, где износ полотна и гребней колёсных пар является одной из наиболее значимых проблем. Проблема износа колёс подвижного состава и рельсов возникла в конце 80-х годов на отечественных железных дорогах и не потеряла своей актуальности сегодня.

Важной особенностью в первую очередь является то, что не требуются дополнительные присадочные материалы (порошок, проволока и т.п.). Процесс заключается в обработке поверхности гребня колёсной пары низкотемпературной плазмой (4532°С). Упрочнение заключается в высокотемпературном нагреве гребня колёсной пары и последующем остывании в цеху. Ширина и край полосы упрочнения определяются по образующей профиля гребня. Максимальная глубина зоны упрочнения составляет от 1,5 до 3,0 мм в зависимости от метода упрочнения. Микротвердость в зоне максимальной глубины упрочненного слоя на расстоянии 0,05-0,07 мм от поверхности соответствует мартенситной или тростомартенситной структуре. Микротвердость не должна превышать максимального значения указанного диапазона и иметь тенденцию к снижению вглубь упрочненного слоя, в соответствии с закалочными структурами, до твердости основного металла.

Упрочнение рабочих поверхностей колесных пар производится на установке УУКП. Основными узлами установки, обеспечивающими процесс упрочнения, являются плазмотроны и механизм вращения колёсных пар, которые размещаются в закрытом помещении. Управление процессом осуществляется из пультовой, в которой расположены ЦПУ и ЭВМ. Аппараты и узлы электрообеспечения плазмотронов располагаются в электрощитовой.

Подлежащая обработке колесная пара закатывается на механизм вращения и с его помощью вращается с заданной скоростью вокруг собственной оси. Плазмотроны (правый и левый), подведённые к обрабатываемым поверхностям колёс на требуемое процессом упрочнения расстояние, запускаются и обеспечивают бесперебойную подачу низкотемпературной плазмы. Плазма образуется в плазмотронах при взаимодействии электрической дуги с протекающим через неё газом (азотом). Охлаждение плазмотронов осуществляется водой, подаваемой в полости охлаждения.

По завершении колёсной парой полного оборота с момента включения плазмотронов они отключаются, механизм вращения останавливается, а обработанная пара с помощью пневмоцилиндра выталкивается с роликов механизма вращения.

При работе в ручном режиме управления поддержание требуемых электрических параметров, расхода газа, скорости обработки осуществляется с помощью тумблеров и регуляторов, расположенных на ЦПУ.

При работе в автоматическом режиме указанные параметры обеспечиваются ЭВМ в соответствии с заданной программой.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Комарова

Р.С. Ивлев

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ СТРОЖКИ ПРИ РЕМОНТЕ ДЕФЕКТОВ ЛИТЬЯ

Одной из основных проблем при производстве комплектующих деталей для производства грузовых вагонов является низкое качество литья, а также недоброкачественное выполнение работ по ремонту дефектов литых деталей, которые работают в тяжелых условиях динамических нагрузок при температуре окружающей среды от – 60 до + 60°С, в связи с чем возникают усталостные трещины, приводящие к выходу рамы из строя. В настоящее время значительно увеличилось количество изломов литых деталей грузовых вагонов. Так, в 2006 – 2007 гг. произошло 12 обрывов деталей автосцепного устройства и 10 изломов боковых рам в буксовых проемах грузовых вагонов, в первом квартале 2008 г. – 12 обрывов деталей автосцепного устройства и два излома боковых рам. Анализ причин разрушений различных деталей показал, что в основном изломы происходят вследствие возникновения и развития усталостных трещин.

В настоящее время на предприятиях для подготовки дефектов к заварке применяют пневмоинструмент или воздушно-дуговую выплавку угольным электродом. Применение пневмоинструмента приводит к повреждениям от воз-

действий локальной вибрации, кроме того, этот способ удаления дефектов имеет очень низкую производительность. Если сравнивать плазменно-дуговую выплавку с выплавкой угольным электродом, то безусловным преимуществом плазменной строжки является более высокая производительность и уровень шума. С точки зрения качества плазменная строжка несравнимо лучше воздушно-дуговой строжки угольным электродом. При воздушно-дуговой строжке угольным электродом возникают проблемы с самим угольным электродом - во время строжки интенсивно расходуется сам электрод, выделяя углерод. Остающийся от электрода углерод растворяется в этом слое расплавленного металла. Таким образом, образуется слой хрупкого металла с повышенным содержанием углерода, что может привести к проблемам сварки и к образованию трещин.

Стоит отметить возможность применения плазменной выплавки при наличии остатков формовочной смеси на поверхности отливки. Воздушно-дуговая выплавка обходит их, и шлак остается заплавленным, т.е. фактически не удаляется. После заварки этот дефект является источником зарождения трещин в процессе эксплуатации. Проведя анализ серий образцов из стали 20 ГЛ на прочность, ударную вязкость (при +20, -40, -60°С), характер разрушения, пластичность, усталостную прочность, а также анализ микроструктуры зоны сплавления, можно сделать вывод о том, что воздушно-дуговая строжка угольным электродом по многим параметрам уступает плазменной строжке.

Воздушно-плазменная строжка не уступает альтернативным способам удаления дефектов и имеет ряд важных преимуществ, поэтому ее применение необходимо для получения качественной продукции на заводах России, специализирующихся на выпуске вагонного литья.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Вдовина

В.М. Иванчик

ЯВЛЕНИЕ СХВАТЫВАНИЯ В ПАРЕ ТРЕНИЯ «ВАЛ –ПОДШИПНИК СКОЛЬЖЕНИЯ»

Под схватыванием обычно понимают соединение двух твердых тел вследствие образования прочных химических связей между атомами сопряженных в контакте поверхностей при сближении их на расстояние действия межатомных сил. Необходимым условием для образования прочных связей между телами является удаление из зоны сопряжения поверхностей всякого рода пленок (адсорбированных, оксидных) и загрязнений.

Поскольку атомы на поверхности тела окружены меньшим числом атомов («соседей»), чем атомы в объеме тела, и потому характеризуются нескомпенсированными межатомными связями, то при сближении на расстояние действия межатомных сил атомы одной поверхности склонны к образованию связей с такими же атомами, расположенными на поверхности др. тела, если они находятся на расстоянии, близком к межатомному. Происходит сращивание контактирующих тел. Если возникшая по границе сросшихся поверхностей

связь окажется прочнее, чем прочность обоих металлов, то при трении (вследствие движения) на поверхности менее прочного материала образуется вырыв (углубление), а на поверхности другого тела- нарост. Это ведет к интенсивному разрушению (износу) контактирующих тел. Следовательно, в узле трения схватывание является вредным процессом.

Схватывание сильнее проявляется, когда обе детали узла трения изготовляются из гомогенных или одноименных пластичных материалов. Наилучшим образом противостоят схватыванию гетерогенные структуры, в которых одна или несколько фаз характеризуется высокой твердостью, а матрица (основа) сплава оказываются более мягкой и изнашиваемой, т. е. когда выполняется принцип Шарпи. Матрица, изнашивающаяся в первую очередь, создает полости (резервуар) для удержания масляной пленки и стока продуктов износа. К сплавам такой природы относятся прежде всего баббиты.

Наиболее надежным способом, предохраняющим трущиеся поверхности от схватывания, является гидродинамическая или гидростатическая смазка, т. е. создание сплошного (с определенным давлением) масляного слоя, разъединяющего поверхности. Однако это не всегда является возможным, потому при несовершенной смазке (особенно ограниченной) основным направление борьбы со схватыванием является внедрение в пространство между сопрягаемыми поверхностями веществ с малым сопротивлением сдвигу, т.е. нанесения на трущиеся поверхности пленок таких металлов, как Sn, Pb, или применение смазочных материалов с антизадирными свойствами (с добавлением веществ со слоистой структурой – графита, дисульфида молибдена и др.).

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Мельникова

А.В. Ашировская

ОХРАНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Подземные воды играют определяющую роль в социально-экономическом развитии области. Основное преимущество подземных вод перед поверхностными – их повсеместное распространение, высокое качество и простота добычи. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения Брянской области составляет 100%, кроме г. Брянска (67 %) и Клинцов (7%). На производственно-технические цели направляется 13% отбираемых подземных вод.

Основными источниками загрязнения подземных вод являются полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) (30%), поля фильтрации очистных сооружений (36%) и нефтебазы (14%).

На территории Брянской области в настоящее время находится в эксплуатации 30 крупных, официально учтенных полигонов ТБО. Также отмечается множество мелких несанкционированных свалок. Только 3 полигона ТБО являются относительно безопасными, так как находятся в благоприятных геолого-гидрогеологических условиях. Для ведения мониторинга наблюдательными

скважинами оборудованы только 13 полигонов из 30. В настоящее время мониторинг организован только на 6 полигонах.

На территории Брянской области в эксплуатации находится 36 полей фильтрации очистных сооружений, наблюдательными скважинами оборудованы 4. Поля фильтрации практически не исследованы и подлежат первостепенному экологическому изучению.

Выявлено 14 очагов загрязнения подземных вод нефтепродуктами, приуроченных к промплощадкам предприятий, осуществляющих многолетнее хранение и транзит нефтепродуктов.

В результате аварии на Чернобыльской АЭС радиоактивному загрязнению подверглись юго-западные районы Брянской области. Радиоактивному загрязнению подверглись почвы, зоны аэрации, поверхностные водные объекты, донные отложения, а также области питания грунтовых и артезианских вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.

Основными мероприятиями по повышению уровня защиты подземных вод и улучшению экологической обстановки в области являются: проведение мониторинга подземных вод на всех действующих водозаборах, включая радиационный мониторинг на территориях, загрязнённых вследствие аварии на Чернобыльской АЭС; проведение мероприятий по улучшению экологического состояния подземных вод (ликвидация свалок, санация, уборка животноводческих ферм); организация зон санитарной охраны на водозаборах, не имеющих этих зон; реконструкция и санация канализационных и очистных сооружений; строительство новых очистных сооружений.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Зотиной

В.И. Звягинцев, В.В. Афанасов

АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕРЕХОДА НА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЛАМПЫ

В России ежегодно тратится впустую почти половина всей производимой энергии: наша страна - одна из самых энергорасточительных в мире. Мало кто задумывается, что сто 75-ваттных лампочек, работающих вхолостую, за час «съедают» несколько килограммов угля или нефти, попутно загрязняя природную среду вредными веществами.

Между тем простая замена привычных источников света на их энергосберегающих родственников сократит расходы энергоресурсов в 4-5 раз! Энергосберегающие лампы имеют ряд преимуществ перед обычными лампами накаливания, а именно:

1. Большой срок службы (декларированное время - 10-12 тыс. часов) и низкое потребление электроэнергии. Подсчитано, что такие лампы потребляют примерно в 5 раз меньше электричества, чем обычные лампы накаливания.

2. Конструктивные особенности таких ламп устраняют стробоскопический эффект и обеспечивают стабильный световой поток при пульсациях напряжения питания.

3. Выделяют меньше тепла, чем лампы накаливания, поэтому их можно использовать в хрупких бра, нежных светильниках и люстрах, в которых от ламп накаливания с высокой температурой нагрева может оплавляться пластмассовая часть патрона или сам плафон.

Но наряду с достоинствами эти источники освещения имеют ряд значительных недостатков:

1. Высокая стоимость (цена одной энергосберегающей лампы колеблется в пределах 150-200 рублей).

2. Внутри лампы содержатся пары ртути, и повреждение колбы лампы приводит к загрязнению опасными веществами окружающего пространства.

3. Требуется специальная утилизация перегоревших ламп.

4. Эти лампочки излучают более интенсивный свет, нежели обычные. По данным Британской ассоциации дерматологов, от этого могут пострадать прежде всего люди с повышенной светочувствительностью кожи. Как утверждают ученые, использование энергосберегающих ламп может нанести вред человеку, имеющему кожные заболевания, и привести к раку кожи, вызвать мигрень и головокружение у людей, страдающих эпилепсией.

Из-за конструктивных особенностей энергосберегающих ламп они загораются не сразу, а с задержкой около 1,5 с, что существенно продлевает срок службы.

Важно помнить, что выбрасывать такие лампы в обычный мусоропровод запрещено. Существуют специальные организации, которые принимают перегоревшие лампы на утилизацию.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Тотая, доц. С.С. Филина

Ю.С. Жеребцов

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В настоящее время множество деталей машиностроения работают в условиях с пониженными температурами. К таким, в частности, можно отнести детали машин, работающих в условиях Крайнего Севера, в узлах охлаждающих агрегатов криогенной техники, а также из материалов, использующихся в авиа- и космостроении. Изучение таких свойств, как хладноломкость, трещиностойкость, ударная вязкость, помогает улучшить долговечность и работоспособность металлов, находящихся при низких температурах. На свойства и способность противостоять хрупкому разрушению металлов и сплавов сильно влияют различия в кристаллическом строении, а также присутствие различных дефектов в этих решётках. Дефекты кристаллов (вакансии, дислокации), распределение примесей легирующих элементов, газовых и неметаллических включений - все это оказывает существенное влияние на температуру перехода материала в хрупкое состояние.

При рассмотрении таких свойств металлов, как временное сопротивление, относительное удлинение и условный предел текучести, были выявлены некоторые закономерности, показывающие, что прочностные свойства при по-

нижении температуры возрастают, а пластические - падают. Это соответствует переходу металла из состояния вязкого разрушения в состояние в котором наиболее вероятно хрупкое или хрупко-вязкое разрушение. В таком случае наиболее важны такие свойства металлов и сплавов, как хладноломкость и трещиностойкость.

По хладостойкости металлы можно разделить на четыре группы:

1. Металлы и сплавы, характеристики механических свойств которых позволяют использовать их до 213К.

2. Сплавы, сохраняющие вязкость и пластичность при охлаждении до 170К.

3. Сплавы, способные без ухудшения свойств выдерживать температуры до 77 К.

4. Сплавы, используемые для работы при температуре ниже 77 К.

При определении трещиностойкости было выявлено, что при понижении температуры трещиностойкость большинства металлов падает, что приводит к хрупкому разрушению. Также на природу хрупкого разрушения влияет количество структурных составляющих и содержанию углерода в стали.

При выборе материала для деталей и узлов машин, работающих в условиях низких температур, необходимо учитывать вышеизложенные факты и закономерности для обеспечения их надёжности и долговечности.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Петракова

О.В. Ерохина

О ПРИНЯТИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА №123-ФЗ «ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О ТРЕБОВАНИЯХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

22 июля 2008 года в Российской Федерации принят закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», вступивший в законную силу с 1 мая 2009 года. Цель создания Технического регламента – формирование принципиально нового механизма реализации требований в области пожарной безопасности и контроля их выполнения. Задачи Технического регламента: комплексное обеспечение пожарной безопасности территорий, зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; установление минимально необходимых требований пожарной безопасности к различным видам продукции; внедрение системы гибкого нормирования в области пожарной безопасности (оценка пожарного риска, добровольное противопожарное страхование).

Один из ключевых аспектов нового закона – устранение избыточных технических барьеров в области пожарной безопасности.

Новый закон регламентирует организационно-правовую, организационно-техническую и техническую составляющие пожарной безопасности.

Организационно-правовая составляющая заключается в введении механизма декларирования факта обеспечения пожарной безопасности собственниками объектов. В декларации пожарной безопасности собственник должен либо

привести расчётные величины пожарных рисков, либо перечислить нормативные документы по пожарной безопасности, требования которых он обязуется выполнять. В частности, одним из основных показателей, используемых для управления пожарной безопасностью путем оценки пожарного риска, является расчет индивидуального риска – количественной меры, характеризуемой частотой поражения опасными факторами пожара определённого человека.

Организационно-техническая составляющая регламента отражает необходимые связи между всеми составляющими системы противопожарной защиты: объемно-планировочными решениями; используемыми строительными конструкциями и материалами; средствами, ограничивающими распространение пожара за пределы очага; эвакуационными путями; первичными средствами пожаротушения; средствами индивидуальной защиты людей; автоматическими системами пожарной сигнализации; автоматическими установками пожаротушения; системами оповещения людей о пожаре; системами вентиляции и кондиционирования, аварийной вентиляции, пожарным водопроводом; системами управления лифтами и т.п.

Техническая составляющая заключается в определении требований к техническим средствам пожарной автоматики, включающим отдельные установки или целые системы. Данные требования позволяют реализовать основные задачи систем противопожарной защиты и достигнуть требуемого уровня надежности и устойчивости к воздействию опасных факторов пожара (живучести).

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Нагоркина

В.В. Емельянов

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ И ПОСТРОЕНИЕ ИНДИКАТОРНОЙ ДИАГРАММЫ ПРЕССОВОГО МЕХАНИЗМА ФОРМОВОЧНОЙ МАШИНЫ

Основным фактором уплотняющего воздействия на форму при прессовании является давление прессования, связанное с плотностью формы эмпирическим уравнением Н.П. Аксёнова.

При проектировании прессовой формовочной машины рассчитывают диаметр поршня, высоту наполнительной рамки и определяют расход свободного воздуха на одно прессование.

Основным показателем экономичности работы прессового механизма является отношение работы сжатого воздуха, затраченной на чистое прессование, к работе сил трения движущихся частей машины. Определить это отношение на стадии проектирования можно путём построения индикаторной диаграммы прессового механизма.

Индикаторная диаграмма прессового механизма строится в координатах $p_в$-V,произведение которых отражает работу сжатого воздуха в цилиндре машины($p_в$ и V – соответственно давление воздуха в цилиндре и объём цилиндра).

Если процесс рассматривается относительно единицы площади поршня, то индикаторная диаграмма строится в координатах $p_в$-S, где S − высотные параметры механизма.

Построение индикаторной диаграммы и определение экономичности работы прессового механизма является трудоёмким процессом. С целью облегчения расчётов и уменьшения их трудоёмкости разработана программа в Mathcad-13.

Входными параметрами для расчёта являются размеры опоки в свету, начальная плотность формовочной смеси, необходимая степень уплотнения, объём модели, давление воздуха в магистральной сети.

Разработанная программа рассчитывает высоту наполнительной рамки, диаметр поршня, координаты всех необходимых точек для построения индикаторной диаграммы и строит индикаторную диаграмму. После построения индикаторной диаграммы программа определяет работу прессования, потери на трение и экономичность работы прессового механизма, а также рассчитывает расход свободного воздуха на один цикл прессования.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина, доц. О.В. Петракова

Д.А. Емельяненко

ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЮЩИХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ У СТУДЕНТОВ

В процессе обучения встают несколько вопросов, например: как сделать эффективным процесс обучения, какая методика будет адекватна современной модели обучения личности.

Совершенно очевидно, что выделенные выше ценности и приоритеты образования студентов требуют адекватной методики, обеспечивающей активное участие учащихся в образовательном процессе.

Сегодня основные методические инновации связаны с применением активных, или, как их ещё называют, интерактивных, методов обучения. Суть их состоит в том, что учебный процесс организован на основе взаимодействия, диалога, в ходе которого студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми.

Для этого организуется индивидуальная, парная и групповая работа, исследовательские проекты, ролевые и деловые игры, работа с документами и различными источниками информации, учебные мозговые штурмы, разнообразные творческие работы.

Под активными методами обучения понимаются, таким образом, все виды деятельности, которые требуют творческого подхода к материалу и обеспечивают условия для раскрытия индивидуальности каждого студента.

Такой образовательный процесс вызывает интерес к предмету, обеспечивает лучшее усвоение и запоминание материала, создаёт для каждого студента комфортные условия обучения.

Интерактивные методы позволяют перейти от монологической системы обучения к диалогу, когда студенты не только свободно обмениваются суждениями, мнениями, оценками правовых фактов и явлений, но вправе спорить с преподавателем, отстаивая определённую точку зрения.

Преподаватель не высказывает готовых истин, его задача – организовать поиск и обсуждение.

Интерактивная методика предполагает, что студенты, обучая друг друга, создают атмосферу дружелюбия, терпимости, защищённости, поддержки, взаимопонимания.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.В. Каревой

Е.И. Лузик

УСТРОЙСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Вопросы безопасности транспортных машин в РФ определены стандартами и техническими регламентами. Однако классификация видов обеспечиваемой безопасности до сих пор не закреплена нормативно. Возможна классификация безопасности по объектам её обеспечения или по источнику потенциальных угроз. Наиболее обоснованной на практике, на наш взгляд, является классификация видов безопасности, построенная на основе сфер жизнедеятельности человека. Одна из таких сфер – транспорт.

Безопасность транспортных машин обеспечивается применением различных блокировочных устройств, тормозных систем, индикаторов.

Особое место среди устройств обеспечения безопасности занимают индикаторы, которые сообщают оператору машины о её текущем состоянии и позволяют ему предпринять меры по предотвращению возникновения аварийной ситуации.

Блокировочные устройства могут быть как простыми механическими ручными устройствами, так и сложными автоматизированными гидравлическими системами. Их применение обусловлено такими факторами, как доля участия человека в работе машины, условия её работы, необходимый уровень безопасности.

Существуют различные тормозные системы, отличающиеся по принципу действия: механические, гидравлические и электрические. Конструктивно все они делятся на колодочные, дисковые, дисково-колодочные, грузоопорные и т.д.

Тормоза нуждаются в приводных механизмах, управляющих их работой. Такой привод может быть механическим, гидравлическим, пневматическим, вакуумным, электромагнитным, электрогидравлическим, электромеханическим.

Выбор конкретного устройства обеспечения безопасности транспортной машины зависит от особенностей её конструкции, условий работы, требуемого уровня безопасности.

Работа выполнена под руководством доц. Г.А. Бишутина

А.Н. Денисенков

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

Сверхпроводимость – свойство некоторых материалов обладать строго нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими температуры ниже определённого значения. Температурный интервал перехода в сверхпроводящее состояние для чистых образцов не превышает тысячных долей кельвина. Эта величина называется критической температурой перехода.

Впервые явление сверхпроводимости наблюдал в 1911г. физик Камерлинг-Оннес. Одним из главных отличий сверхпроводников от идеальных проводников является эффект Мейснера, открытый в 1933 году (состоит в вытеснении магнитного поля из объема сверхпроводящего тела).

В сверхпроводнике при движении электрон может поляризовать ближайший к нему атом, т.е. привести этот атом в возбужденное состояние, и чуть-чуть притянуть его. Смещенный же атом решетки чуть-чуть сместит следующий электрон. Образуется как бы связь пары электронов. Такие пары электронов называют куперовскими. Образование куперовских пар может происходить только при температуре перехода. При достижении этой температуры сила притяжения электронов преобладает над силой кулоновского отталкивания.

Существуют сверхпроводники 1 и 2 рода. Их разделяют по изменению их свойств в магнитном поле. У сверхпроводников 1 рода (Hg, Sn, Pb, In) наблюдается разрушение сверхпроводящего состояния при малых критических температурах и напряженности магнитного поля около 1 кА/м. Для сверхпроводников первого рода сверхпроводящая фаза более выгодна с энергетической точки зрения, и она занимает весь объем сверхпроводника. Возможно существование класса сверхпроводников, энергия границы раздела сверхпроводящей и нормальной фаз которых отрицательна. Для таких сверхпроводников в случае, если изменение энергии, связанное с образованием нормальной фазы, меньше изменения, связанного с увеличением границы раздела фаз, энергетически выгодно образование структуры, в которой сечение разбито на чередующиеся области сверхпроводящей и нормальной фаз с максимальной суммарной границей раздела. Сверхпроводники, обладающие такой структурой, называются сверхпроводниками 2 рода. К идеальным сверхпроводникам второго рода относятся такие металлы, как Nb, V. В свою очередь, неидеальные сверхпроводники второго рода – это материалы (сплавы и соединения), имеющие в структуре дефекты или неоднородности, превышающие атомный размер.

Наибольшее применение сверхпроводники нашли в настоящее время в области создания сильных магнитных полей. С помощью сверхпроводников получают значительно более сильные магнитные поля, чем при использовании железных магнитов. Сверхпроводящие магниты являются и более экономичными.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Петракова

Ю.М. Гомагина

ПОДГОТОВКА ПРЕДПРИЯТИЯ «ЗАО «ТЕРМОТРОН-ЗАВОД» К СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В ССФЖТ

Продукция, выпускаемая для нужд Министерства путей сообщения России, подлежит сертификации на федеральном железнодорожном транспорте. Общие правила процедуры сертификации на федеральном железнодорожном транспорте установлены «Правилами Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Основные положения» (П ССФЖТ 01 – 96).

Соответствие объектов железнодорожного транспорта обязательным требованиям нормативных документов по безопасности подтверждается сертификатом соответствия.

Сертифицируя продукцию, производитель утверждает свои позиции на рынке. В процессе сертификации он выясняет, удовлетворяет ли его продукция современным нормативным требованиям, можно ли снизить стоимость ее изготовления и сократить время выхода на рынок. Проведение сертификации, безусловно, позволяет минимизировать риски производителя.

В докладе отражен план мероприятий по подготовке продукции к сертификации, который включает: подготовку приказа о необходимости проведения сертификации продукции, формирование требований к продукции, предварительные, приемочные, квалификационные и сертификационные испытания.

Также рассматриваются порядок проведения испытаний, ответственные за их проведение, порядок отбора образцов, документы, оформляемые в процессе испытаний, и правила принятия решений по результатам испытаний.

По результатам всех проведенных испытаний и оценок соответствия экспертным центром по сертификации разрабатывается комплексное заключение о соответствии объекта железнодорожного транспорта требованиям нормативных документов.

На объекты железнодорожного транспорта, для которых по результатам сертификации подтверждено соответствие требованиям нормативных документов, выдается сертификат соответствия, и осуществляется их маркировка знаком соответствия.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

Е.А. Воронова

ПОДГОТОВКА ПРЕДПРИЯТИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008

Внедрение системы качества представляет собой комплекс работ, который затрагивает различные аспекты деятельности организации. В связи с этим внедрение системы качества является достаточно трудной, длительной и трудоемкой задачей.

В докладе представлен план мероприятий по подготовке предприятия к сертификации СМК на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Рассматриваются основные этапы создания и внедрения системы менеджмента качества, такие, как: формирование приказа о разработке системы менеджмента качества и её подготовке к сертификации; проведение обучения персонала предприятия теории менеджмента качества, стандартам серии 9000; формулировка целей и их оформление в виде Политики в области качества; формирование нормативной документации, обеспечивающей работу системы менеджмента качества; проведение внутреннего аудита СМК.

Также рассматриваются обязательства руководства по проведению всего объема работ по разработке и внедрению СМК, описывается программа внедрения СМК, указываются документы, необходимые при разработке системы менеджмента качества. К ним относятся Руководство по качеству, общесистемные документированные процедуры, стандарты организации, должностные инструкции работников, инструкции по качеству, положения о подразделениях, записи.

Результатом работ является создание, практическая реализация и последующая сертификация СМК, которая обеспечит стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

Я.Н. Воля

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЧИСТКИ СТОКОВ ОТ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Проблемы утилизации сточных вод, содержащих тяжёлые металлы, актуальные проблемы, которые именуются глобальными. Целью данной работы было изучение и разработка постадийного снижения концентрации ионов тяжёлых металлов до предельно допустимых концентраций.

Ежегодно в сточных водах гальванических цехов теряется более 460 тыс. кг меди, 3 млн 300 тыс. кг цинка, десятки тысяч тонн кислот и щелочей.

Эти сточные воды оказывают весьма вредное влияние на экосистему.

Для выполнения цели работы предстояло решить четыре задачи:

1. Изучить электролиз медь- и цинксодержащих стоков и разработать режим катодного осаждения этих металлов.

2. Изучить целесообразность применения цементации и внутреннего электролиза.

3. Исследовать сорбцию ионов меди и цинка на минеральных сорбентах и установить оптимальные условия проведения сорбции.

4. Предложить способ доочистки стоков.

В работе для снижения концентрации ионов меди использовали цементацию и внутренний электролиз. Проведённые опыты доказали их целесообразность. Была исследована сорбция на минеральных сорбентах. Остаточная концентрация ионов меди и цинка доведена до миллиграммовых количеств. Пред-

ложено оригинальное решение по снижению остаточных концентраций ионов меди и цинка до ПДК с помощью меркаптопроизводного имидазола. На основе проведённой работы разработан способ очистки медь- и цинксодержащих сточных вод до ПДК.

Таким образом, предлагаемый способ очистки по всем испытанным катионам тяжёлых металлов даёт более высокую степень очистки по сравнению с известным способом с солями нафталинполитиолов.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Ильиной

И.А. Вожакина, Н.Е. Фильченкова

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Газогенераторная установка представляет собой систему, предназначенную для газификации твёрдого топлива, превращения его в газообразное, пригодное для сжигания в цилиндрах двигателя.

Одним из путей повышения КПД газогенератора для утилизации органических отходов является использование газов, полученных при термическом разложении (пиролизе) древесины.

Термическое разложение (пиролиз) происходит при нагреве древесины без доступа воздуха (сухая перегонка) или при ограниченном поступлении воздуха (газификация). В результате сухой перегонки образуются твердые (уголь), жидкие (жижка) и газообразные продукты.

Твердые продукты остаются в виде древесного угля в аппарате, в котором ведется пиролиз, а жидкие и газообразные продукты выделяются совместно в виде парогазовой смеси. Парогазовую смесь разделяют путем охлаждения на конденсат (жижку) и неконденсирующиеся газы. Газы, образующиеся при пиролизе древесины, используются в качестве топлива.

Тепловой эффект процесса термораспада древесины зависит от условий проведения пиролиза и мало зависит от типа и конструкции аппарата. Величина энергии, получаемой при использовании продуктов недожога, составляет 5-6 %, а от пиролиза древесины - 10 – 15%.

Газификация древесины в энергохимических установках, позволяющих получать генераторный газ и улавливать продукты пиролиза, может служить одним из способов утилизации древесных отходов.

Если известен химический состав топлива, массовую теплотворную способность можно определить теоретическим путем, по формуле Д. И. Менделеева, которая для древесины имеет вид

$$Q_н = 81(C) + 246(H) + 26(O) - 6(W),$$

где С, Н и О — содержание углерода, водорода и кислорода, %; W — относительная влажность древесины.

Эта формула дает лишь приближенные значения, отклоняющиеся от действительных на 5—10%.

Также важна объемная или удельная теплотворная способность древесины, т.е. количество тепла, получаемое при сгорании единицы объема древесины.

Таким образом, использовать в качестве топлива выгоднее газы, полученные в процессе пиролиза древесины, чем продукты недожога.

Работа выполнена под руководством доц. О.Г. Казакова

Я.А. Вавилин

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ

Внедрение систем менеджмента качества (СМК) в организациях привело к существенному увеличению эффективности их работы, в 2-3 раза по сравнению с организациями, не применяющими СМК. В стандартах ГОСТ Р ИСО серии 9000 версии 2008 года предусматриваются требования к совершенствованию процессов. Однако уровни такого совершенствования не установлены.

На основе стандартов ИСО серии 9000 версии 2008 года предлагается использовать следующую трехуровневую систему совершенствования процессов: определенность; результативность; эффективность. Каждый из уровней совершенствования подразделяется на два подуровня в зависимости от степени реализации требований, предъявляемых к процессу. Каждый следующий уровень включает в себя требования предыдущего.

Уровень I. Определенность. Характеризуется постановкой целей и задач процесса. Деятельность по описанию процессов завершена. Определены выходы, входы, управляющие воздействия и ресурсы процесса. Следует отметить, что ресурсы сами по себе, отдельно взятые, результатов деятельности заранее не определяют. Качество результатов деятельности зависит от двух составляющих: качества целей и качества исполнения. Определение результативности и эффективности процессов не производится.

Уровень II. Результативность. Результативность – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов. Исходя из этого определения, следует выделить критерий для отнесения процесса к подуровням данного уровня - процессы организации полностью описаны в формализованном виде.

Подуровень 1. Результаты запланированной деятельности достигаются не полностью. Определение эффективности процессов не производится.

Подуровень 2. Максимальная удовлетворенность потребителей (в том числе и внутренних). Запланированные результаты достигаются полностью. Первые попытки определения эффективности.

Уровень III. Эффективность. Эффективность – связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами. Основная деятельность организации направлена на выявление и минимизацию деятельности, не добавляющей ценности для потребителей (в том числе и внутренних).

Подуровень 1. Поиск узких мест произведен. Они находятся под постоянным контролем. Ведется постоянный мониторинг ситуации в отношении внутренней эффективности.

Подуровень 2. Соотношение затраченных ресурсов и полученных результатов близко к идеальному (или является таковым).

Использование предлагаемых уровней совершенствования процессов позволит улучшать как отдельно взятые процессы, так и систему менеджмента качества в целом.

Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко

О.В. Бурова

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ АУТСОРСИНГА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

С выходом международных стандартов ISO семейства 9000 версии 2008 года, в которых были изложены требования и рекомендации, связанные с аутсорсингом, интерес к нему резко возрос.

Термин *«аутсорсинг» («outsourcing»)* означает процесс, переданный другой организации. В соответствии с требованиями пункта 4.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2008 если предприятие принимает решение о выполнении какого-либо процесса внешними организациями, то предприятие должно обеспечить управление такими процессами.

Управление процессами аутсорсинга в системе менеджмента качества (СМК) является новым направлением для изучения и разработки. В данной работе предлагается механизм осуществления процесса аутсорсинга в СМК. Он основывается на этапах обычного аутсорсинг-проекта: планирования, разработки, реализации и оценки, - но при этом дополнительно проводится анализ СМК организации и процессов, входящих в нее, и определяется степень управления аутсорсинговым процессом. Не все виды деятельности СМК могут быть отданы на сторону, а некоторые могут быть отданы лишь частично. Данный принцип классификации процессов основывается на обязательных требованиях к СМК. Выбор приоритетного направления для реализации аутсорсинга предлагается осуществлять на основе сопоставления затрат на собственное производство с затратами на приобретение услуг аутсорсинга, т.к. для большинства компаний основной причиной выбора аутсорсинга является снижение издержек. Особое внимание в данном механизме уделяется выбору партнера-аутсорсера, ведь главная часть успеха проекта зависит именно от данного этапа. Для этого был разработан двухступенчатый план отбора: вначале проводится выбор потенциальных аутсорсеров с помощью предложенных критериев оценки и считается обобщенный показатель оценки поставщиков (критерий качества), после чего организация-заказчик устраивает конкурсный отбор на основе оценки предложений потенциальных аутсорсеров из соотношения цены и качества и определяет конкретного партнера. По окончании данного этапа необходимо составить договор об аутсорсинге, где обязательно должны быть определены способы и

процедуры контроля за деятельностью аутсорсера. Заключительный этап оценки и анализа включает в себя измерение процесса аутсорсинга и выработку мероприятий по его улучшению.

Изначально четко и правильно спланированный и разработанный процесс аутсорсинга позволит получить большие выгоды: снизить затраты, сосредоточиться на основных видах деятельности, повысить качество и т.п.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

Е.М. Бегунова, С.М. Корчиго

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И НАСЕЛЕНИЯ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Загрязнение окружающей природной среды в настоящее время является одной из самых серьезных проблем во всем мире. Территория Брянской области в этом смысле не является исключением и подвергается негативному воздействию отходов, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий и населения.

Основополагающим требованием в сфере обращения с отходами должно быть обязательное обеспечение экологической безопасности при проявлении любых свойств отходов. К решению этих задач должны быть привлечены как предприятия, являющиеся источниками образования отходов, так и специализированные предприятия по их переработке.

Согласно официальным данным, в 2006 году на территории Брянской области образовалось 852,4 тыс. тонн промышленных отходов, в том числе 250,5 тонны чрезвычайно опасных отходов (I класс опасности), 80,6 тонны высокоопасных отходов (II класс опасности), 78,5 тыс. тонн опасных отходов (III класс опасности) и 773,5 тыс. тонн отходов IV и V классов.

Средний уровень использования промышленных отходов в хозяйственных целях составляет около 14 %, сортировка и переработка твердых бытовых отходов (ТБО) не организована. Объем накопления твердых бытовых отходов достиг 28 млн тонн, промышленных отходов - 3,5 млн тонн, более 3 млн тонн хранится в золоотвалах Брянской ГРЭС.

На территории области находятся 382 тонны ядохимикатов, в основной массе которых содержатся яды I - II класса опасности.

В числе наиболее важных проблем в сфере обращения с отходами необходимо выделить образование и накопление неиспользуемых многотоннажных отходов производства на крупных предприятиях области; негативное воздействие крупных объектов размещения промышленных и бытовых отходов на окружающую природную среду; большое количество несанкционированных свалок бытовых отходов; попадание на свалки и полигоны ТБО совместно с производственным и бытовым мусором большого количества опасных отходов.

Для улучшения санитарного состояния территории Брянской области необходимо решить следующие задачи: организовать эффективную систему

управления отходами; разработать нормативно-правовые документы по совершенствованию системы обращения с отходами; спроектировать и построить полигоны твердых бытовых отходов, построить мусоросортировочные станции и комплексы по переработке вторичных отходов; организовать сбор, транспортировку и утилизацию ядохимикатов.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Зотиной

А.И. Лелюшкин

ПЛАЗМЕННАЯ СВАРКА МАТЕРИАЛОВ

Развитие и модернизация современной промышленности происходит благодаря применению сравнительно новых технологий и процессов. Одним из таких процессов является плазменная сварка. В этом способе сварки источником тепла является плазма – высокоионизированный газ, способный проводить ток. Ионизация газа происходит при его нагреве. Степень ионизации тем выше, чем выше температура газа. В центральной части сварочной дуги газ нагрет до температур 5000-30000° С.

Плазменную струю, используемую для сварки, получают в специальных плазматронах, в которых нагрев газа и его ионизация осуществляются дуговым разрядом в специальных камерах. Вдуваемый в камеру газ, сжимая столб дуги в канале сопла плазматрона и охлаждая его поверхностные слои, повышает температуру столба плазмы. В результате струя проходящего газа, нагреваясь до высоких температур, ионизируется и приобретает свойства плазмы. Увеличение объема газа при его нагреве в 50-100 раз приводит к истечению плазмы со сверхзвуковыми скоростями.

Различают плазменную струю прямого и косвенного действия. При плазменной струе прямого действия изделие включено в сварочную цепь дуги, а активные пятна располагаются на электроде и изделии. При плазменной струе косвенного действия активные пятна дуги находятся на электроде и внутренней поверхности сопла.

По сравнению с аргонодуговой плазменная сварка позволяет сваривать практически все материалы, в том числе и тугоплавкие. При этом обеспечивается стабильное горение дуги и стабильное, равномерное проплавление кромок. Процесс плазменной сварки менее чувствителен к изменению длины дуги, а по проплавляющей способности занимает промежуточное положение между электронным лучом и дугой, горящей в среде аргона.

Производительность плазменной сварки в 1,5-2 раза выше, чем аргонодуговой.

Плазменная сварка все шире применяется в наукоемких отраслях промышленности, таких, как электроника, приборостроение, авиационное и аэрокосмическое машиностроение и др. Она позволяет проводить сварку деталей из специальных сталей и сплавов, таких, как титан, молибден, вольфрам и т.п.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Абрашина

П.И. Кузьмицкий

ХЛАДОСТОЙКОСТЬ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

При низких температурах металл переходит в хрупкое состояние и разрушается без признаков пластической деформации. Свойство металлов хрупко разрушаться со снижением температуры названо хладноломкостью. Многие детали машин работают при низких температурах, поэтому хладостойкость является важным показателем. С точки зрения природы кристаллических решеток явление охрупчивания может быть объяснено отсутствием плоскостей скольжения у металлов с объемноцентрированной кубической и гексагональной решеткой.

Дислокации под влиянием напряжений при отсутствии препятствий свободно перемещаются в решетке металла. Они могут затормаживаться у таких препятствий, как границы зёрен, точечные дефекты, неметаллические включения. После того как напряжения от внешних нагрузок превысят критические, их передвижение (вырыв) вновь продолжается, в одном случае в форме пластической деформации, в другом – в зарождении трещины.

Независимо от типов кристаллической решетки на хладноломкость влияют и примеси. Влияние примесей связано в первую очередь с загрязнением границ зерен сплавов и уменьшением сил сцепления на плоскостях спайности.

Хладноломкость оценивают путём испытаний на ударный изгиб призматических образцов с надрезом, определяя при этом работу деформации и разрушения. Склонность к хладноломкости можно также оценить по температуре резкого снижения пластичности или по доле волокнистого излома на поверхности разрушения.

С увеличением содержания углерода существенно повышается порог хладноломкости, что объясняется увеличением доли перлитной составляющей в структуре стали. Преобладающее неблагоприятное влияние оказывает фосфор. Влияние его проявляется тем сильнее, чем богаче металл углеродом. Сера в большей степени, чем другие элементы, охрупчивает сталь при низких температурах. Никель - один из элементов, в наибольшей степени повышающий хладностойкость стали. При введении кремния в кипящие стали существенно снижается порог хладноломкости, что связано с раскислением стали и снижением в ней содержания кислорода. Марганец оказывает положительное влияние на хладноломкость и является одним из наиболее доступных, дешевых и недефицитных легирующих элементов. Также на хладостойкость благоприятно влияют хром, молибден, ванадий. Раскисление ЩЗМ способствует глобуляризации сложных комплексных образований, что снижает порог хладноломкости.

Снижение хладноломкости достигается очисткой металлов от вредных примесей, термообработкой, не вызывающей роста зерна, легированием элементами, повышающими пластичность, вязкость и снижающими порог хладноломкости, отсутствием литейных дефектов (усадочные раковины, микропористость и т.д.), являющихся концентраторами напряжений.

Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Солдатова

А.С. Сорочкин

СБОРКА И СВАРКА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОНСТРУКЦИЙ СТАЛЬНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОКТЯБРЬСКОГО МОСТА ЧЕРЕЗ р. ДЕСНУ г. БРЯНСКА

При реконструкции Октябрьского моста через р. Десну г. Брянска применялась технология односторонней автоматической сварки под флюсом с применением гранулированной металлохимической присадки на комбинированных медных подкладках. При этом использовались следующие сварочные материалы: проволока Св-10НМА (d=4мм); смесь флюсов АН-47+АН-348-а (50%+50 %), МХП (двуокись титана + рубленая проволока Св-10НМА, d=2мм).

Монтажные сварные стыковые соединения настила ортотропной проезжей части моста толщиной 14 мм и стыки примыканий листа настила ортотропных плит к верхним поясам главных балок (14+16мм) собирались под автоматическую сварку с МПХ без разделки кромок с зазором 8мм; стыки нижних и верхних поясов главных двутавровых балок собирались ручной дуговой сваркой с V-образной разделкой кромок.

В первом случае применялись комбинированные стекломедные подкладки из листовой меди с прямоугольным пазом под стекло толщиной 3мм,а во втором – медные подкладки со сферической канавкой для засыпки флюса. Подкладки прижимались к стыкуемым элементам с помощью прижимных пластин.

Стыковые соединения собирались с помощью электроприхваток, располагаемых в местах наложения швов (длина прихватки - не менее 50мм и не более 100мм, расстояние между прихватками - не более 500мм и не менее 150мм), депланация при сборке устранялась механическими приспособлениями и термомеханической правкой.

В зимних условиях максимальная длина участка стыкового шва должна быть не более 6м (11-метровые продольные стыковые швы варили 2 участками (5,5+5,5м) обратноступенчатым методом). По торцам стыковых швов, свариваемых без выводных планок, приваривались специальные гребенки, четко фиксирующие зазор в конце стыка.

Перед постановкой подкладок (с обратной стороны) стыки подогревались до температур 120-150°С, после постановки, до засыпки МПХ, – до 120-150°С (с лицевой стороны).

Автоматическая сварка выполнялась в 2 прохода: 1-й проход - с МХП (Iсв=780-830А,U=38-40В,Vсв=18-19 м/ч), 2-й (отжигающий) - без МХП (Iсв=550-650А,U=40-42В,Vсв=18-21м/ч). Причем усиления шва с лицевой стороны более 3,5мм подвергались механической обработке.

Сварные соединения, не отвечающие требованиям к их качеству, исправлялись путем частичного или полного их удаления с последующей заваркой. Наплывы и недопустимая выпуклость устранялись удалением излишнего металла абразивным кругом. Чрезмерная вогнутость и неполномерность шва исправлялись путем наложения дополнительного металла на шов с предварительным подогревом места ремонта и последующей зачисткой.

Работа выполнена под руководством доц. Л.Г. Шафранского

А.В. Соляник

СВЕРХЛЕГКИЕ МАТЕРИАЛЫ. БЕРИЛЛИЕВЫЕ СПЛАВЫ

Бериллий был открыт в 1798 г. Бериллий – мягкий, но не пластичный (легко разрушается) металл серебристо-белого цвета. Имеет высокий (в связи с чем ему ошибочно приписывается высокая твёрдость) модуль упругости – 300 ГПа (у сталей – 200–210 ГПа). На воздухе активно покрывается стойкой оксидной плёнкой BeO. Металлический бериллий относительно мало реакционноспособен при комнатной температуре. Бериллий легко растворяется в разбавленных водных растворах кислот (соляной, серной, азотной).

Уникальные физические, химические и механические свойства бериллия вызвали огромный интерес к нему как к конструкционному и термостойкому материалу. Важнейшими из этих свойств бериллия являются его малая плотность, высокая температура плавления, очень большой модуль упругости, большая теплоемкость, стойкость против окисления, хорошие механические свойства при повышенных температурах.

Совокупность указанных свойств обусловила современное интенсивное развитие производства катаных, кованых, прессованных и обработанных резанием деталей для ракет, самолетов и космических кораблей.

Благодаря уникальным свойствам данного материла область его применения очень разнообразна. Так, из-за хорошей проницаемости для рентгеновских лучей бериллиевые окна применяют в рентгеновских трубках. Это позволяет пользоваться более мягким излучением повышенной интенсивности для рентгенотерапии и рентгеноструктурных исследований. Данный материал нашел применение и в ядерной энергетике. Так, для ядерных реакторов большой мощности из чистого бериллия изготавливают такие детали, как замедлители, отражатели и оболочки топливных элементов. Эти же свойства делают бериллий превосходным материалом для гироскопов, акселерометров, деталей вычислительных машин, приборов на станциях наведения и ряда деталей, для которых необходимо сочетание легкости, прочности и постоянства размеров.

Бериллий, как и соседние с ним литий и бор, относительно мало распространен в земной коре, его содержание составляет около $2 \cdot 10^{-4}$%. Хотя бериллий и редкий элемент, но он не является рассеянным, так как входит в состав поверхностных залежей берилла в пегматитовых породах, которые последними закристаллизовались в гранитных куполах.

Бериллий является очень перспективным материалом. Так, можно с уверенностью сказать, что в будущем производство бериллия будет возрастать до пределов, ограничиваемых лишь запасами руды. Поскольку в настоящее время чистый бериллий применяется не только в ядерной энергетике, но также как конструкционный материал в ракето- и самолетостроении, вполне вероятно, что в недалеком будущем применение чистого бериллия для этих целей будет превосходить его применение в производстве бериллиевых бронз и других бериллиевых сплавов.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Петракова

Е.Г. Скоробогат, В.Ю. Рубис

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

Методы неразрушающего контроля основываются на наблюдении, регистрации и анализе результатов взаимодействия физических полей (излучений) или веществ с объектом контроля, причем характер этого взаимодействия зависит от химического состава, строения, состояния структуры контролируемого объекта и т.п.

Все методы неразрушающего контроля являются косвенными методами. Настройка, калибровка должны осуществляться по контрольным образцам, имитирующим измеряемый физический параметр.

Метода, который бы мог обнаружить самые разнообразные по характеру дефекты, нет. Каждый отдельно взятый метод неразрушающего контроля решает ограниченный круг задач технического контроля.

Выбор оптимального метода неразрушающего контроля следует осуществлять, исходя из его реальных особенностей, физических основ; степени разработки; области применения; чувствительности; разрешающей способности; технических условий отбраковки; технических характеристик аппаратуры.

Измерительная система средств неразрушающего контроля должна быть скомплектована из прибора, преобразователя и контрольного образца. Раскомплектовка измерительной системы недопустима и ведёт к изменению метрологических характеристик.

Важной характеристикой любых методов неразрушающего контроля является их чувствительность.

Чувствительность - выявление наименьшего по размерам дефекта; зависит от особенностей метода неразрушающего контроля, условий проведения контроля, материала изделий. Удовлетворительная чувствительность для выявления одних дефектов может быть совершенно непригодной для выявления дефектов другого характера.

Чувствительность методов неразрушающего контроля к выявлению одного и того же по характеру дефекта различна. При определении предельно допустимой погрешности выбранного метода неразрушающего контроля следует обязательно учитывать дополнительные погрешности, возникающие от влияющих факторов: минимального радиуса кривизны вогнутой и выпуклой поверхностей; шероховатости контролируемой поверхности; структуры материала; геометрических размеров зоны контроля; других влияющих факторов, указанных в инструкциях для конкретных приборов.

Работа выполнена под руководством проф. С.В. Давыдова, асс. И.А. Филатова

В.П. Сарапина

КОМПЬЮТЕРЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Все вредности, возникающие при работе с видеодисплейными терминалами (ВДТ) и персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ), можно разделить на три группы:

1. Параметры рабочего места и рабочей зоны (нагрузка на опорно-двигательный аппарат, влажность и температура в рабочем помещении, аэроионный состав воздуха).

2. Визуальные факторы (яркость, контрастность, мерцание изображения, блики).

3. Излучения (рентгеновское, электромагнитное излучение, гамма-излучение, электростатические поля).

Основными источниками вредностей от ПЭВМ являются:

1) Дисплей (компьютерный зрительный синдром, болезнь «сухого глаза»).

2) Боковые и задние стороны дисплея (отрицательное влияние на нервную, эндокринную, половую, нейрогуморальную, иммунную систему: агрессивность, раздражительность, нарушения сна, изменение частоты пульса, психосоматические расстройства из-за электромагнитных излучений).

3) Системный блок (возможны излучения от системной платы).

4) Клавиатура и мышь (остеохондроз, заболевания суставов).

К средствам защиты от излучений оптического диапазона и электромагнитных полей ПЭВМ относятся:

1) приэкранные защитные фильтры для видеомониторов – снижают уровень напряженности электрического и электростатического полей, повышают контрастность изображения, уменьшают блики;

2) нейтрализаторы электрических полей промышленной частоты – снижают уровень электрического поля промышленной частоты (50 Гц);

3) защитные очки со спектральными фильтрами, разрешенные Минздравом России для работы с ПЭВМ, – улучшают визуальные показатели видеомониторов, повышают работоспособность, снижают зрительное утомление, являются профилактическим средством компьютерного зрительного синдрома;

4) заземление оборудования;

5) использование увлажнителей воздуха;

6) применение систем климат-контроля, кондиционеров для поддержания оптимальных параметров микроклимата в помещении;

7) проведение обязательных периодических медицинских осмотров операторов ПЭВМ.

8) регламентированный режим труда и отдыха.

Работа выполнена под руководством доц. Р.Р. Кареева

С.В. Рылин

ИННОВАЦИИ В СПОРТЕ

Инноватика (от лат. Innovation - новообразование, нововведение) - область знаний, охватывающая вопросы методологии и организации инновационной деятельности. Но не стоит рассматривать инновационную деятельность только как прикладное явление. Инноватика, как и инновационная деятельность, имеет вполне конкретные частнонаучные и практические задачи. Ярчайшим примером того служит введение множества инновационных технологий в спорте, а именно: различные методики тренировки, новейшие тренажёры и инвентарь и т.д.

Спорт, в современном понимании этого слова, подразумевает в основном разнообразные спортивные соревнования. Отсюда следует, что спорт и инновации - неразрывно связанные понятия. Развитие спорта без инноваций невозможно, например: нельзя бесконечно много раз ставить рекорды только за счёт физического потенциала спортсмена, для этого нужны не только непрерывные многолетние тренировки, но ещё и инновационные методики и спортивная амуниция.

Новейшие научные разработки помогают спортсменам показывать ранее немыслимые результаты, в значительной мере снижают травмоопасность и помогают быстрее реабилитироваться после травм.

В настоящее время развитие спорта, а также улучшение спортивных достижений немыслимо без многочисленных нововведений и внедрения инноваций.

Но, как говорится, у любого явления есть свои подводные течения. Повсеместное внедрение инновационных технологий в спорте имеет и негативные стороны, как то: употребление запрещённых препаратов (допинг), электронное оценивание результатов соревнований (каждый судья из всей судебной коллегии знает о ранее выставленных оценках, что способствует менее объективному судейству), а также многочисленные фальсификации результатов и всяческие махинации (спортивные и экономические). Не стоит спорт рассматривать как «чистый спорт», т.е. сугубо спортивные мероприятия, в наше время он тесно переплетается с политикой, экономикой, модой.

Подводя итог вышесказанному, хочется добавить, что современный спорт, как и любая другая сфера человеческой деятельности, имеет тесную связь с наукой и техникой. В наше время спорт - это не просто комплексы физических упражнений для развития и укрепления организма, соревнования по таким упражнениям и комплексам, а также система организации и проведения этих соревнований, а многогранная, в значительной мере интегрированная в другие виды человеческой деятельности система методов, приёмов, упражнений, существование которой невозможно без инноваций. Спорт зачастую используют в своих далеко не спортивных целях политики и идеологи, но, невзирая на это, можно сказать, что спорт - неотъемлемая часть человеческой жизни.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.В. Каревой

Н.М. Ракина

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОШУМНЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Существует множество технических средств снижения шума в производственных помещениях. Эффективное снижение шума может быть достигнуто только при систематическом решении этой проблемы. Реализация мероприятий по защите от шума новых или существующих рабочих мест включает следующие этапы: 1) определение цели и установление критериев; 2) оценка шумовой ситуации посредством установления иммиссии на рабочих местах, вкладов разных источников в иммиссию на рабочих местах, персональной экспозиции, эмиссии источников для определения их значимости; 3) рассмотрение мер по снижению шума, таких, как снижение шума в источнике, снижение шума на пути распространения до рабочего места, снижение шума на рабочем месте.

Основные виды средств и мер защиты от шумов и степень эффективности их применения рассматриваются в стандартах ГОСТ Р 52797.Х – 2007 «Рекомендуемые методы проектирования малошумных рабочих мест производственных помещений» (части 1 – 3). К мероприятиям по снижению шумов в источниках относятся снижение шума в источнике средствами проектирования; применение малошумных машин; модификация или замена компонентов машин; малошумные производственные процессы и технологии; техническое обслуживание машин и средств защиты от шума. К мероприятиям по снижению шумов на пути распространения до рабочего места относятся снижение шума посредством подходящего пространственного расположения источников шума; применение технических средств снижения шума (кожухи, глушители, экраны и пр.); защита с помощью звукопоглощающих материалов; распространение звука по структурам и средства защиты от структурного шума (звукоизоляция). Снижение шума на рабочем месте может использоваться как дополнительное мероприятие вкупе с акустической обработкой помещения и осуществляется при помощи шумозащитных барьеров, акустических экранов или звукоизолирующих кабин.

Для эффективного применения способов защиты от шума, выбора конкретного метода необходимо предварительное прогнозирование уровней звукового давления, иммиссии шума на рабочих местах. Практическая реализация методов прогнозирования шума внутри помещений для заданной ситуации подразумевает соответствующее моделирование машин и оборудования как источников звука, а также внутренней архитектуры производственного помещения и элементов оснастки, влияющих на распространение звука. В ГОСТ Р 52797.3 приведены краткое описание доступных в настоящее время методов прогнозирования шума внутри помещения, а также общая методология прогнозирования внутреннего шума. Эти методы наиболее эффективно могут быть применены на этапе планировки нового производственного помещения, а также для существующих помещений с неудовлетворительной шумовой ситуацией.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Нагоркина

А.В. Радьков

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ НА НЕФТЕ- И ГАЗОПРОВОДАХ

Во всех регионах, занятых добычей и транспортировкой энергоносителей, существуют проблемы, обусловленные разрушением магистральных нефте- и газопроводов.

Анализ причин аварийности магистральных нефте- и газопроводов показал, что основной причиной являются коррозионные повреждения. При этом общая и язвенная коррозия наблюдается на всех трубопроводах, имеющих дефекты гидроизоляции. Для борьбы с этими видами коррозии была предложена электрохимическая (катодная) защита. Суть катодной защиты заключается в том, что при подаче на трубу отрицательного потенциала от внешнего источника постоянного тока подавляется процесс окисления железа в местах нарушения гидроизоляции.

Однако в последние десятилетия появился новый вид коррозионного повреждения магистральных нефте- и газопроводов – коррозионное растрескивание под напряжением. Аварии по причине коррозионного растрескивания под напряжением составляют около 70 % от общего количества аварий.

По всей вероятности, одной из основных причин снижения трещиностойкости металла трубопроводов является сама катодная защита. В случае нарушения гидроизоляции металл трубопровода входит в контакт с грунтом, который является электролитом, pH которого редко бывает выше семи (обычно ниже). Поскольку трубопровод подключен к отрицательному полюсу, а рядом расположенный в грунте электрод - к положительному, возникают процессы электролиза, в результате которых прекращается окисление железа на катоде (трубопровод). Кроме того, на катоде еще будут протекать процессы восстановления тех веществ, электронный потенциал которых равен и выше потенциала железного электрода. Одним из этих процессов является восстановление водорода:

$$2H^{+} + 2\hat{a} \rightarrow \acute{I}_{2};2\acute{I}_{2}\hat{I} + 2\hat{a} \rightarrow \acute{I}_{2} + 2\hat{I}\acute{I}^{-}$$

Образующийся на поверхности стали водород (в особенности атомарный) диффундирует внутрь по дефектам структуры, разрушает карбиды железа:

$$Fe_3C + 2H_2 \rightarrow 3Fe + CH_4$$

В результате снижается прочность. Кроме того, водород создает внутри материала значительные внутренние напряжения, снижает упругость и пластичность и соответственно трещиностойкость. Положения о наводороживании при электролизе (водородная коррозия) и снижении прочности изделий после электрохимического нанесения пленок не вызывают сомнений. Доказательства, теоретические и экспериментальные, можно найти в многочисленных учебниках по практическому применения электролиза.

Стоимость катодной защиты составляет около 15-20% стоимости нефтепровода. По всей вероятности следует отказаться от катодной защиты, а средства направить на совершенствование гидроизоляции.

Работа выполнена под руководством доц. О.Г. Казакова

Р.А. Кутеко

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАГРУЗОЧНО-СКОРОСТНЫХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВЫХ СПЛАВОВ

В смешанном режиме смазки, т.е. когда нарушена сплошность слоя масла, трущиеся поверхности соприкасаются своими микронеровностями на участках большей или меньшей протяженности, что вызывает усиление процесса трения, а вследствие усиления процесса трения возрастает температура в зоне контакта. Если температура масла на выходе из подшипника предполагается в пределах 60…75°С, то проверочный расчет подшипника проводится по среднему удельному давлению P.

Если режим трения пары определяется не только давлением, но и скоростью скольжения V, то при проверочном расчете подшипника применяют принятый в конструкторской практике расчет по величине PV.

Таким образом, в режиме смешанного трения работа узла трения при прочих равных условиях во многом зависит от правильного выбора материала подшипника.

Из литературного обзора следует, что лучшими антифрикционными свойствами обладают оловянные баббиты.

Для более легких условий работы применяют свинцовые или оловянно-свинцовые баббиты, у которых значительная доля Sn заменена на Pb. Вместе с тем свинцовые баббиты характеризуются меньшей износостойкостью и коррозионной стойкостью.

Общим недостатком баббитов являются невысокие механические свойства. Когда баббиты не обеспечивают необходимой работоспособности, используют более твердые и прочные антифрикционные материалы – сплавы на основе Cu, Al, Zn или Fe. Сплавы на основе Cu применяют при более значительных давлениях и средних скоростях скольжения. Антифрикционные чугуны, обладающие недостаточно низким коэффициентом трения, используют при относительно низких давлениях и малых скоростях скольжения. Поскольку бронзы и чугуны обладают сравнительно высокой твёрдостью, то шейки валов должны иметь твёрдость HRC>50. К недостаткам рассматриваемых материалов относится и худшая (в сравнении с баббитами) прирабатываемость, а также повышенная чувствительность к недостаточности смазочного материала.

Из изложенного вытекает, что каждый из рассмотренных материалов может быть использован в качестве антифрикционного, обеспечивающего несущую способность подшипника, лишь при определенных режимах трения.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Мельникова

Е.В. Писарева

ВОЗДУХ, КОТОРЫМ МЫ ДЫШИМ

Состав земной атмосферы не изменялся тысячелетиями за время существования человечества. Извержения вулканов, конечно, «портили воздух», но эти события случались нечасто и не принимали характер глобальной катастрофы.

Последние десятилетия бурного научно-технического прогресса помимо удобств и комфорта «подарили» человечеству разнообразные аллергические заболевания. С каждым годом количество загрязнителей в атмосфере растет, и сегодня на земном шаре практически невозможно найти место, где бы не присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества.

Сегодня состав воздуха качественно не отличается от того, чем дышали наши предки, однако в нем появились «добавки», которые значительно осложняют нашу жизнь. Условно эти «добавки» можно разделить на три группы:

1. Летучие органические загрязнители (ЛОС) – неприятные запахи, токсичные газы, выхлопы автотранспорта, табачный дым, городской смог.

2. Пыль и аэрозоли – домашняя пыль, пылевые клещи, аллергены и сапрофиты.

3. Бактериальные загрязнители – вирусы, бактерии, споры грибков и плесени. Наиболее яркий пример – вирус гриппа.

В квартире нас «встречают» наши собственные источники загрязнения воздуха. Недорогую современную мебель делают из недорогих современных материалов - фанеры, ДСП, ДВП. В этих материалах в качестве связующего используется фенолформальдегидная смола. У этого полимерного соединения множество достоинств: оно удобно в работе, очень недорого в производстве, почти не горит. Есть у него и недостаток: оно постепенно разлагается на фенол и формальдегид, а эти соединения ядовиты для человека и являются канцерогенами. Табачный дым в квартире также не улучшает качества воздуха, в нем содержится порядка 5000 органических соединений, многие из которых канцерогенны и мутагены. Как доказали ученые, вредные вещества от дымящейся сигареты можно обнаружить в помещении даже через месяц.

С ошибками в строительстве связано появление «аммиачных домов». При постройке здания в зимнее время, для того чтобы не замерзал кладочный раствор, в него добавляют карбамид (мочевину). Это безвредное вещество по невыясненным причинам может начать разлагаться с образованием аммиака.

Сделав анализ воздуха в городской квартире, можно обнаружить порядка 40 000 летучих органических веществ. Неважно, откуда они взялись: с улицы или образовались в самом помещении. Важно то, что нам придется дышать воздухом с этими «добавками», а это не всегда полезно для здоровья.

Мы сами должны позаботиться о том воздухе, которым дышим.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Е.В. Удовенко

Н.А. Паршикова

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ И РАБОЧИМ МЕСТАМ

Создание нормальных санитарно-гигиенических условий на предприятиях - важная задача, от решения которой зависит здоровье трудовых коллективов, безопасные условия и производительность труда, а также культура производства в целом. Рациональный и производительный труд возможен только при правильной организации рабочего места, предусматривающей уют в помещении, удобную рабочую позу, отсутствие суеты и лишних движений для предупреждения преждевременного утомления работника.

В докладе показано, как выбирают площадку для размещения предприятий (территория), исходя из генеральных планировок развития населенных пунктов, как определяют размеры площадки в соответствии со строительно-санитарными нормами с учетом возможного расширения предприятия на перспективу. Производственный объект следует располагать на сухом, незатопляемом месте с прямым солнечным освещением, естественным проветриванием, на относительно ровной поверхностью вблизи природного водоема с отводом сточных вод. Должны быть обеспечены удобства подхода, подъезда транспортных средств, соблюдены условия охраны труда и техники безопасности, а также противопожарной защиты. Показано, каким образом на предприятиях оборудуются места для сбора отходов и мусора. Отмечается, как осуществляется планировка и устройство выходов, проходов, лестниц и площадок, которые должны отвечать строительным, эксплуатационным, санитарно-техническим и противопожарным требованиям. Рациональное размещение технологического оборудования внутри помещений влияет на организацию технологических процессов, повышение производительности труда и его охраны. Размещение оборудования должно быть удобным и безопасным в эксплуатации.

Большое значение для охраны труда имеет водоснабжение предприятий, которое должно обеспечить объект питьевой водой, а также быть достаточным для хозяйственно-производственных и противопожарных целей.

Таким образом, в докладе сделаны выводы, что общие санитарно-технические требования к производственным помещениям, рабочим местам и зонам, а также к микроклимату должны соответствовать Строительным нормам и правилам (СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»), Санитарно-эпидемиологическим правилам (СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий») и Санитарным правилам и нормам (СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»). Совершенствование условий труда на предприятиях осуществляется за счет рационализации технологических процессов, внедрения современной техники, выявления и устранения вредных факторов, а также проведения профилактических и защитных мероприятий.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Хавреля

А.С. Пиляев

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНИКОВ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

По самым скромным оценкам, в нашей стране число инвалидов различных категорий составляет около 10% от общего числа населения, при этом значительную часть составляют инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата. Эти люди испытывают большие трудности при передвижении как по городу, так и внутри общественных и жилых зданий.

В последнее время значительно расширилась нормативная и законодательная база документации, которая затрагивает сферу социальной защиты инвалидов.

Наиболее перспективным для Российской Федерации является оборудование архитектурных сооружений лестничными подвесными наклонными подъемниками.

Изучение более десятка нормативных документов в области эксплуатации подъемников для лиц с ограниченными физическими возможностями позволило выделить ряд основных требований:

1. Скорость подъемных платформ не должна превышать 0,15 м/с.

2. Грузоподъемность подъемных платформ, предназначенных для оборудования общественных зданий и сооружений, рекомендуется принимать не менее 225 кг.

3. Поверхности платформы, на которых размещается пользователь, а также подлокотники и опоры должны выполняться из материала, препятствующего скольжению.

4. Подъемная платформа с пользователем в кресле-коляске, находящемся между посадочными площадками, должна быть защищена от скатывания по направляющим.

5. Пол грузоподъемного устройства с грузом, равным номинальной грузоподъемности при рабочих режимах и при посадке на ловители и упоры, не должен отклоняться более чем на 5° (у грузонесущих устройств, рассчитанных на перевозку пользователей стоя или в кресле-коляске) и 10° (в положении сидя) от вертикального положения.

Проанализировав требования к безопасности, можно сделать вывод, что наиболее важным для фрикционного наклонного лестничного подъемника является установка ловителей и ограничителей скорости.

Работа выполнена под руководством доц. Г.А. Бишутин

М.В. Пахомова

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ QFD

Сегодня повышение качества подготовки специалиста в области менеджмента качества, отвечающего требованиям рынка труда, является одной из приоритетных задач, стоящих перед образовательными учреждениями. Трудности в решении данной задачи обусловлены: отсутствием четко сформулированных требований к компетенциям специалиста со стороны потребителей и заинтересованных сторон; сложностью перевода высказанных потребителем требований в терминологию, понятную персоналу вуза. Перспективным для решения данной проблемы представляется применение методологии QFD, которая позволяет перевести потребительские свойства услуги в функциональные и тем самым удовлетворить потребителя еще на стадии проектирования образовательных программ специальности 220501 – «Управление качеством».

Методология QFD включает в себя два этапа: идентификацию требований потребителей и развертывание функции качества. Этап идентификации требований потребителей позволил определить их совокупность, подлежащую приоритетному исполнению: хорошая профессиональная подготовка; продуктивность мышления; умение работать в команде; способность к профессиональному развитию.

С целью реализации выявленных требований в процессе подготовки специалиста было произведено их структурирование путем построения взаимосвязанных матриц – «домов качества»: планирование специалиста; проектирование специалиста; проектирование процесса подготовки специалиста; проектирование производства подготовки специалиста.

Матрица «Дом качества: планирование специалиста» позволяет перевести требования потребителей в компетенции специалиста в области менеджмента качества, выраженные в терминологии, понятной персоналу вуза. «Дом качества: проектирование специалиста» предполагает перевод компетенций специалиста в компоненты (части), реализация которых будет способствовать улучшению качества подготовки специалиста исследуемого профиля. Перевод данных компонентов в характеристики процесса подготовки специалиста осуществляется на основе матрицы «Дом качества»: проектирование процесса подготовки специалиста». На следующем этапе характеристики процесса преобразуются в характеристики контроля и управления обучением специалиста исследуемого профиля, отвечающего требованиям рынка труда.

Предложенная модель формирования специалиста в области менеджмента качества на основе методологии QFD гарантирует качество подготовки выпускника требуемого уровня и повышает удовлетворенность работодателей еще на стадии проектирования образовательной программы специальности.

Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко, доц. Т.П. Можаевой

Р.И. Мушенко

ПРИРОДА УСТАЛОСТНОГО РАЗРУШЕНИЯ

Усталостью называют процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторных или повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению. Важнейшей особенностью этого процесса является то обстоятельство, что он развивается при напряжениях, значительно меньших (в два и более раза), чем временное сопротивление. Способность материала выдерживать повторно-переменные нагрузки, называемая выносливостью, существенно ниже статической прочности.

Большая часть деталей современных машин испытывают в процессе эксплуатации действие нагрузок, изменяющихся либо по величине (повторных), либо по величине и знаку (повторно-переменных). Соответственно большая часть встречающихся в практике разрушений — это разрушения вследствие усталости.

Основной характеристикой сопротивления материала усталостному разрушению является предел выносливости. Точка излома для сталей обычно попадает в интервал от $5\text{-}10^6$ до $10\text{-}10^6$ циклов. В связи с этим базу испытания таких материалов обычно принимают равной 10^7 циклов.

На практике для реальных деталей более важным показателем, чем предел выносливости материала, является количество циклов нагружения, которое способна выдержать деталь при эксплуатации и не разрушиться. Поэтому для характеристики эксплуатационной стойкости деталей используют коэффициент запаса сопротивления усталости, который учитывает количество циклов нагружения, форму, геометрию детали и все составляющие усталостного износа.

Для зарождения трещины необходим соответствующий концентратор напряжений, т.е. серия дислокаций и вакансий, скопившихся у жесткого барьера (например, инородного включения: карбида, оксида и пр.). В поле дислокации «сверху», со стороны лишней полуплоскости, формируется область сжатия, а «снизу» (где полуплоскости не хватает) - область растяжения. Сближение дислокаций приводит к раскрытию трещины со стороны растяжения. Далее при движении напряжение поднимает до теоретического порога сама «атомно-острая» трещина скола - тоже сильнейший концентратор напряжения. Также в ходе деформации и разрушения стали большую роль играют неметаллические включения, выступая в роли места зарождения дислокационных источников, места накопления дислокаций и места зарождения самой трещины.

Усталостное нагружение стали сопровождается формированием явно выраженной градиентной структуры в зоне усталостного роста трещины. Деформация приводит к полному разрушению карбидной фазы вблизи плоскости максимального нагружения. В зернах перлита формируется неоднородная дислокационная субструктура, связанная с растворением пластин цементита. Вдоль границ зерен отмечено образование прослоек материала, свободных от дислокаций.

Способы повышения усталостной прочности: 1) конструкторские методы (рациональный выбор конструкции детали); 2) металлургические методы (соответсвие хим. состава и минимальное количество НМВ глобулярного вида); 3) совершенствование литейной технологии (отсутствие дефектов литья).

Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Солдатова

А.Ю. Оликов

РАЗВИТИЕ СПОРТА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2006-2009

Развитие физической культуры и спорта в области является одним из приоритетных направлений социальной политики администрации области в период административной реформы.

За последние годы в области в целом обострилась проблема с состоянием здоровья населения, увеличилось количество людей, употребляющих наркотики, злоупотребляющих алкоголем и пристрастившихся к курению. Ухудшение положения со здоровьем населения области является следствием недооценки социальной роли физической культуры.

Следствием этого является низкий уровень охвата населения области занятиями физической культурой и спортом.

В сложившихся социально-экономических условиях произошли негативные изменения в постановке физкультурно-оздоровительной работы как в общеобразовательных учреждениях, так и в трудовых коллективах. Большие трудности сегодня испытывают физкультурно-оздоровительные и спортивные организации в работе по развитию физической культуры и спорта среди населения области.

Тем не менее город Брянск по-прежнему находится на ведущих позициях в Российской Федерации по подготовке спортсменов высокого класса, воспитанию спортивного резерва и развитию массовой физической культуры и спорта. Специалисты в области физического воспитания и спортсмены проходят подготовку в ряде брянских учебных заведений: в Брянском колледже физического воспитания, на факультете физического воспитания Брянского государственного университета.

Физическим воспитанием населения и развитием спорта в городе занимаются комитеты по физической культуре и спорту городской и районных администраций совместно с управлением образования, управлением культуры, отделом по делам молодежи Брянска, областные советы РОСТО, ВФСО «Динамо», ФСК «Локомотив», детско-юношеские спортивные школы, спортивные комбинаты.

Свою работу горспорткомитет строит так, чтобы охватить все возрастные группы.В городе проводятся спортивные мероприятия среди детей, юношей, взрослых и ветеранов по различным видам спорта.

В настоящий момент политика в области физической культуры и спорта регулируется областной целевой программой «Развитие физической культуры и спорта в Брянской области» на 2010 – 2013 годы. Реализация программных мероприятий позволит улучшить здоровье населения за счет привлечения его к систематическим занятиям физкультурой и спортом, сформировать устойчивую потребность в здоровом образе жизни, снизить криминализацию в детской, подростковой и молодежной среде и сформировать спортивный стиль жизни.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.М. Федорцова

И.В. Мурзенков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСЦЕНТРИКОВОЙ ВЫБИВНОЙ РЕШЕТКИ

Задача расчета заключается в том, чтобы определить параметры движения эксцентриковой выбивной решетки (угловую скорость и эксцентриситет), которые обеспечивали бы оптимальный режим выбивки.

Очевидно, что для этого из совокупности всех возможных режимов движения системы «решетка-опока» необходимо выделить периодические, так как только в этом случае может быть обеспечена при каждом соударении заданная величина удельной энергии удара.

Характер колебаний эксцентриковой решетки определяется ее жесткой кинематической связью с приводным валом. Анализ характера движения решетки и опоки показывает, что после встречи опоки с решеткой в некоторой фазе колебаний опока мгновенно отскакивает от решетки вверху в точке соударения и начинает новый скачок. В промежутках между соударениями опока движется как свободно подброшенное вверх тело. Очевидно, что условием оптимального режима колебаний является удар опоки о решетку в такой ее фазе колебаний, когда скорость опоки относительно скорости решетки будет максимальна.

Изучение литературных данных показало, что имеются методики определения условий оптимального режима колебаний решетки. Эти методики содержат уравнения и номограммы для определения рабочих параметров эксцентриковой решетки. Номограммы позволяют в зависимости от технологически необходимой удельной энергии удара найти эксцентриситет и угловую скорость вала привода, однако они не учитывают коэффициент восстановления скорости при отражении опоки. Этот коэффициент колеблется в определенных пределах, зависит от материала решетки и опоки и усложняет расчет.

Для облегчения расчета разработана программа в Mathcad. В данной программе входными параметрами являются масса формы, коэффициент восстановления скорости и технологически необходимая энергия удара. На основе анализа уравнений, входных и выходных параметров создана математическая модель программы. Данная программа позволяет определить угловую скорость вращения приводного вала, эксцентриситет, мощность электродвигателя и ускорить расчет этих параметров.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

М.А. Михалева, Е.В. Савинова

ПРОЦЕСС МОНИТОРИНГА, ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРОДУКЦИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Процесс мониторинга, измерения и контроля распространяется не только на производственные процессы и технологию, но и на любые другие процессы системы качества. Это необходимо для проведения оценки технологии управления. Для проведения такого мониторинга недостаточно просто отслеживать параметры процесса, необходимо изучать тенденции процессов.

С целью своевременного обнаружения выхода критических контрольных точек за предельные значения и получения необходимой информации для выработки предупреждающих действий в процессе производства необходимо проводить мониторинг.

В докладе представлен перечень требований, которые организация должна выполнять в процессе производства по ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и рекомендациям ГОСТ Р ИСО 9004-2008. Рассматривается процесс мониторинга продукции и выделяются его основные функции. Также в докладе перечислены особенности, которые организации необходимо учитывать при выборе методов измерения для обеспечения соответствия продукции требованиям, а также при рассмотрении потребностей и ожиданий потребителей. Приведены типичные примеры записей об измерении продукции, которые рассматриваются при улучшении процессов.

Для более наглядного представления построена SADT-модель процесса мониторинга, измерения и контроля продукции. Данная модель более детально раскрывает действия, которые организация должна выполнять в процессе серийного производства продукции. С помощью этой схемы представлены связи процессов с внешним миром и между собой, также показаны входные и выходные потоки, потоки управления и ресурсы.

Помимо перечисленного выше в докладе рассматриваются входной, операционный и приемочный контроли. По ним разработаны карты. В каждой карте представлены контрольные процедуры на стадии выполнения работ, должностные лица и наименования структурных подразделений, которые несут ответственность по каждому виду работ входного, операционного и приемочного контроля.

Организация должна использовать эффективные методы мониторинга и, где это применимо, измерения процессов системы менеджмента качества. Эти методы должны демонстрировать способность процессов достигать запланированных результатов. Если запланированные результаты не достигаются, то должны предприниматься необходимые коррекции и корректирующие действия.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

Н.В. Молчанова

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В СМК ОРГАНИЗАЦИИ

Современное развитие российской экономики ставит предприятия и организации перед необходимостью эффективного ведения бизнеса. Широкие возможности для реализации данной задачи открывает деятельность по управлению и совершенствованию процессов системы менеджмента качества (СМК), в частности процессов управления человеческими ресурсами.

Изучение состояния процессов менеджмента человеческих ресурсов СМК ряда предприятий Брянской области показало, что для них характерны общие, типичные недостатки: наличие слабой декомпозиции кадровых процессов, не

отвечающей современным требованиям, предъявляемым к системе управления персоналом; включение в типовой реестр процессов предприятия лишь процессов, связанных с кадровым администрированием и статистикой, при этом отсутствие процессов, направленных на разработку кадровой концепции (кадровых политики и стратегии); отсутствие пооперационного описания кадровых процессов, позволяющего своевременно выявлять несоответствия, корректировать их и совершенствовать кадровую деятельность в целом; отсутствие ясности и общности в понимании термина «результативность» (кадровых процессов), а в ряде случаев и подмена его понятием «эффективность»; использование итоговых критериев оценки результативности для процессов, к которым они не имеют непосредственного отношения (процесс «Отбор персонала» - критерий текучести кадров); применение в кадровом менеджменте в основном дескриптивных имитационных моделей мониторинга кадровых процессов, реже – их формализованных аналогов, что приводит к привлечению персонала, не соответствующего требованиям должности.

В связи с этим представляется целесообразным разработать модель управления кадровыми процессами в организации, включающую следующие мероприятия:

- идентификация критериев результативности и эффективности кадровых процессов в соответствии с требованиями ИСО 9000-2008;
- составление развернутого реестра кадровых процессов организации;
- декомпозиция и описание процессов и операций управления персоналом с детализацией итоговых и промежуточных показателей результатов;
- анализ затрат на качество кадровых процессов.

Применение рассматриваемого подхода к управлению человеческими ресурсами в СМК позволит предприятию не только повысить результативность и эффективность кадрового менеджмента, но и в итоге обеспечить качество персонала, что в конечном счете отразится на конкурентоспособности выпускаемой продукции и репутации предприятия в целом.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можаевой

О.В. Мастилина

РЕФОРМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КОМПЕНСАЦИЙ РАБОТНИКАМ, ЗАНЯТЫМ НА ТЯЖЕЛЫХ РАБОТАХ, РАБОТАХ С ВРЕДНЫМИ И/ИЛИ ОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

Согласно Трудовому кодексу РФ (ст. 48, 117, 147) работникам, занятым на работах с вредными и/или опасными условиями труда, представляются следующие компенсации:

- Сокращенная продолжительность рабочего времени.
- Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск.
- Оплата труда в повышенном размере.

В настоящее время Минздравсоцразвития России предпринимает попытку реформирования порядка предоставления таких компенсаций.

В соответствии с приказом № 173н от 22.03.2010г. условия предоставления компенсаций работникам напрямую зависят от класса условий труда, установленного по результатам аттестации рабочих мест:

1. Ежегодный дополнительный отпуск предполагается предоставлять работникам только с классом условий труда 3.3 и выше. Все работающие с классами условий труда 3.1 и 3.2 лишаются данной компенсации.

2. Размер повышенния оплаты труда не превышает 8% от тарифной ставки, оклада.

3. Сокращенная продолжительность рабочего времени в зависимости от класса условий труда составляет от 36 до 24 часов в неделю.

Проведенный анализ фактического состояния условий труда на рабочих местах в нескольких отраслях промышленности (деревообработки, хлебопекарной) показывает, что большинство работников, получающих в настоящее время дополнительный отпуск за работу во вредных и/или опасных условиях труда, будут его лишены.

Предполагается резко уменьшить и размер доплат за работу во вредных и/или опасных условиях труда. В настоящее время максимум составляет 24 %.

Представляются мизерными компенсации за работу в экстремальных (опасных) условиях труда 4 класса, создающих угрозу жизни и здоровью работника. Согласно ст. 219 Трудового кодекса, работник имеет право отказаться от работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья. Было бы логичным запретить работу в условиях 4 класса опасности.

Недостатком данного порядка, на наш взгляд, является и то, что при предоставлении компенсаций совершенно не учитывается оценка травмобезопасности рабочего места.

По нашему мнению, вводить упрощенный порядок необходимо после того, как будут внедрены на производстве новые технологические процессы и реально улучшены условия труда работников. Если это будет выполнено, то необходимость в компенсациях может исчезнуть сама по себе.

В настоящее время необходимо вводить такие требования, которые будут стимулировать и побуждать работодателей к проведению аттестации рабочих мест и к улучшению условий труда на рабочих местах.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Кареева

В.В. Лукьянчикова

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В СМК ОРГАНИЗАЦИИ

Сегодня управление обеспечивающими процессами, в том числе и управление человеческими ресурсами, в СМК организации подвержено некоторым сложностям. Для данных процессов характерно:

- отсутствие детальной структуризации, что вызывает у исполнителей затруднение в представлении о последовательности их выполнения;

- трудности, связанные с нормированием, что не позволяет произвести корректное экономическое обоснование издержек на их выполнение и, следовательно, затрудняет деятельность по их улучшению.

Структуризация кадровых процессов предполагает декомпозицию их на подпроцессы, виды деятельности и операции с последующим детальным описанием. Конечно, кадровая деятельность в рамках СМК подвергается декомпозиции на процессы и их подпроцессы, но на практике не структурируется до уровня операций. Это связано с тем, что управленческая деятельность, в том числе и кадровая, имеет в основном творческий, а не алгоритмичный характер, при этом она слабо регламентирована. Дополнительные трудности, возникающие при структуризации кадровых процессов и операций, связаны с тем, что в настоящее время в кадровом менеджменте отсутствует нормативный сборник по труду. Более того, существуют категории работников, для которых нормы труда еще не установлены (например, менеджер по персоналу).

Первым шагом на пути к совершенствованию кадровых процессов является установление меры труда, осуществляемое с помощью таких методов, как хронометраж, фотографирование, микроэлементное нормирование и т.д. Нормирование труда кадровых работников позволяет не только установить норматив времени на выполнение операции, но и оптимизировать ее путем устранения дублирующих действий, коррекции численного или профессионального состава исполнителей, выявления издержек и путей их минимизации.

Полученная в результате обследования информация может быть зафиксирована в виде информационной карты операции. Информационная карта операции может содержать следующие элементы: руководитель операции; назначение операции; результаты операции и их потребители; внешние поставщики и входы операции; виды действий в рамках операции; исполнители операции; документация, регламентирующая выполнение операции; инструменты и оборудование, применяемые при выполнении операции; издержки на выполнение операции (трудоемкость операции, источники и виды затрат); показатели результативности и эффективности операции.

В перспективе совершенствование операций в рамках кадровых процессов предполагает проведение анализа затрат на их качество.

Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко, доц. Т.П. Можаевой

Н.В. Исканцев

НЕОБХОДИМОСТЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА В ВОПРОСАХ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Здоровье студенчества и специалистов является актуальным вопросом первоочередной важности, так как оно определяет будущее страны, генофонд науки, научный и экономический потенциал общества, является барометром социально-экономического развития.

Будущий специалист – студент – не будет компетентным в вопросах ЗОЖ, если он не имеет соответствующей мотивации. В настоящее время в системе ценностей большинства молодежи ничего не говорится о здоровье. При этом у больных больше шансов стать безработными, чем у здоровых, поскольку нездоровые работники невыгодны работодателю. Для развития активного интереса студентов к занятиям физической культурой и спортом требуется приоритет внутренней мотивации над внешней, а внешние мотивы и цели должны соответствовать возможностям занимающегося.

Имеет смысл предложить здоровьеформирующую модель образовательного процесса в вузах, состоящую из трех преемственных этапов: 1. Формирование мотивации к ЗОЖ. 2. Формирование знаний, умений и навыков ЗОЖ. 3. Формирование компетентности в вопросах здоровья с учетом специальности студента. Компоненты данной модели: мотивационно-формирующий, интегративный, практико-деятельностный.

Основными компонентами воспитательной работы в системе организации здоровьеформирующего образовательного пространства полагаются следующие направления: 1. Целенаправленное развитие личности с учетом специфики будущей специальности. 2. Профилактика асоциальных явлений в студенческой среде. 3. Организация внеаудиторной деятельности студентов, направленной на формирование потребности в ЗОЖ. 4. Приобщение к нравственным ценностям через участие в общественных организациях.

Для развития образования в вузах по вопросам ЗОЖ требуется применять здоровьесберегающие педагогические технологии с использованием личностно-ориентированного подхода, дисциплины федерального компонента наполнять темами о здоровье с целью интеграции и актуализации знаний и умений здоровьесбережения, использовать программу по физической культуре с оздоровительно-реабилитационной направленностью.

Вопросы охраны здоровья тесно связаны с трудовыми условиями, режимом труда и отдыха – особо важно, чтобы ухудшение состояния здоровья не наступило под влиянием труда. В условиях современного производства рост степени автоматизации и информатизации приводит к снижению двигательной активности и увеличению доли труда, связанного с нервно-психическим напряжением, дегуманизации труда. В связи с этим работник должен делать следующее: 1. Требовать достойных условий труда. 2. Уделять особое внимание здоровью в свободное время. 3. Участвовать в коллективной организации мероприятий по развитию ЗОЖ.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Трофименко

Н.В. Малинкович, А.И. Шатохина

ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ЛИТЫХ Fe-Mg-Ni ЛИГАТУР НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ И МИКРОСТРУКТУРУ МОДИФИЦИРОВАННОГО ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА

Центробежным способом изготовили 3 варианта отливок лигатуры Fe-Ni-Mg из базового расплава с химическим составом (масс. %): 2,51C; 0,29Si; 40,4 Ni; 4,93 Mg; 0,54 Ce; 0,32 La; 0,450 P; 49,8 Fe. Эффективность влияния микроструктуры данных лигатур на формирование микроструктуры высокопрочных чугунов исследовали на опытной плавке синтетического чугуна следующего химического состава (масс. %): 3,37C; 2,64Si; 0,15 Ni; 0,038 P; 0,0070 S; 0,19 Cr.Из единого расплава плавки была изготовлена серия отливок образцов с модифицированием опытными лигатурами с расходами 0,8, 1,0, 1,2% (0,04, 0,05 и 0,06% магния соответственно) в сочетании с графитизирующей обработкой ФС75 в количестве 0,5%. Разливку проводили при температуре на выпуске 1400…1420˚С с выдержкой металла в ковше перед разливкой около 1 мин. На рисунке показано изменение микроструктуры высокопрочного чугуна под влиянием лигатуры с различной структурой.

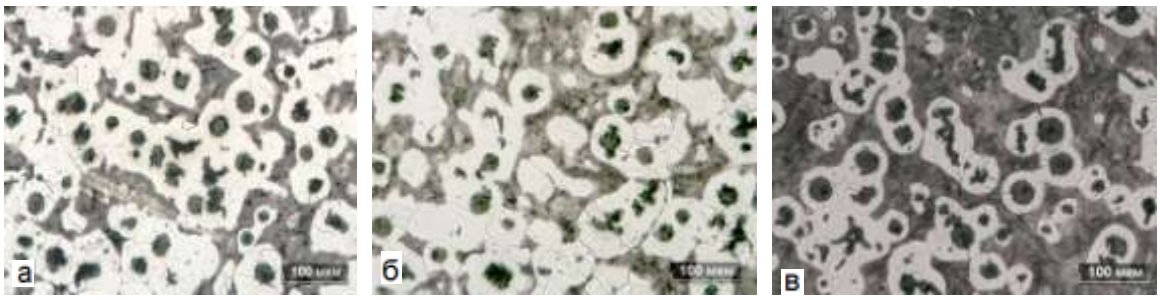


Рис. 1. Микроструктура чугуна, модифицированного ФС75 совместно с опытными лигатурами (х250, травление ниталем): а - немодифицированная лигатура; б - модифицирование лигатуры ПВА; в - ускоренная кристаллизация модифицированной лигатуры

Установлено, что изменение структуры модификатора влияет не только на морфологию графита, но и на формирование структуры перлита в чугуне. Измельчение микроструктуры модификаторов приводит к увеличению доли перлита, увеличению дисперсности перлита, изменению количественных и качественных характеристик графита. Таким образом, результаты исследования подтверждают взаимосвязь микроструктуры применяемых в качестве модификаторов высокопрочного чугуна лигатур с микроструктурой получаемых чугунов.

Работа выполнена под руководством проф. С.В. Давыдова

Н.В. Малинкович, А.И. Шатохина

ЗАВИСИМОСТЬ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ ЛИТЫХ Fe-Mg-Ni МОДИФИКАТОРОВ ОТ МОРФОЛОГИИ МИКРОСТРУКТУРЫ

Исследовано влияние микроструктуры литого Fe-Ni-Mg модификатора с добавками РЗМ на его ударную вязкость. Центробежным способом изготовили 3 варианта отливок лигатуры из базового расплава с химическим составом (масс. %): 2,51C; 0,29Si; 40,4 Ni; 4,93 Mg; 0,54 Ce; 0,32 La; 0,450 P; 49,8 Fe.

Применяя различные режимы модифицирующей обработки расплава поверхностно-активными элементами (ПАВ) и кристаллизации, получили следующие экспериментальные отливки лигатур: лигатура 1 – из базового расплава без его модифицирующей обработки с толщиной слитка 3 см, лигатура 2 – с модифицированием расплава с толщиной слитка 3 см, лигатура 3 – с модифицированием расплава с толщиной слитка 0,3 см.

Сравнение уровня дробления опытных модифицированных и немодифицированных лигатур проводили по их ударной вязкости. Для исследования ударной вязкости лигатуры 1 и лигатуры 2 из отливок изготовили по 3 стандартных образца без надреза для испытаний на ударный изгиб (ГОСТ 9454-78) размером 10×10×55 мм. Результаты испытаний сведены в диаграмму, представленную на рисунке. Лигатура 2, изготовленная с применением модифицирования расплава ПАЭ, имеет ударную вязкость в 2 раза меньше, чем лигатура, изготовленная по обычной технологии, что значительно улучшает показатели дробления.

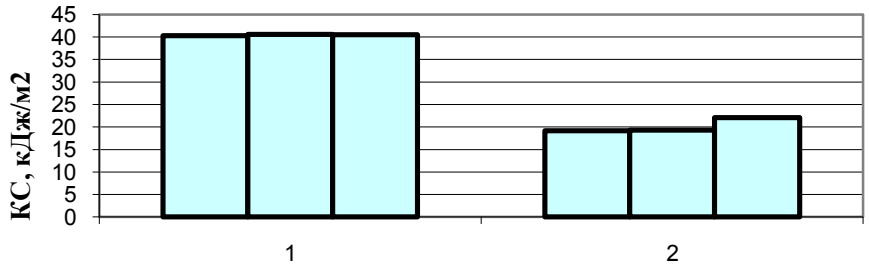


Рис. 1. Результаты испытаний образцов лигатуры на ударную вязкость

Снижение уровня ударной вязкости лигатур связано с тем, что модифицирование лигатуры ПАЭ и достижение глубокого переохлаждения способствуют повышению твердости структурных компонентов лигатуры, как за счет их интенсивного диспергирования, так и за счет увеличения доли высокотвердой карбидной матричной эвтектической фазы.

Работа выполнена под руководством проф. С.В. Давыдова

В.С. Ликсанова

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ FMEA-МЕТОДОЛОГИИ

FMEA (Failure Mode Effects Analysis) – анализ видов и последствий потенциальных несоответствий – систематизированная совокупность мероприятий, целью которой является обнаружение и оценка потенциальных несоответствий продукции (DFMEA) и/или производственных процессов (PFMEA), определение действий, которые могут устранить или уменьшить вероятность возникновения несоответствий. В результате применения FMEA-методологии можно получить конструкцию и технологию без значимых минусов, причем сразу, а не после запуска в производство.

Данная методология была применена на Карачевском заводе «Электродеталь». Был разработан алгоритм проведения PFMEA-анализа на промышленных предприятиях. Работу предлагается начать с определения целей проведения данного вида анализа и назначения ответственного за проведение PFMEA-анализа. Далее для более подробного изучения улучшаемого технологического процесса собирается вся необходимая документация и создается рабочая группа, в состав которой входят: технолог, конструктор, представитель службы качества, метролог и представители других подразделений, полезные при рассмотрении технологии. На следующем этапе выявляются слабые места технологии, оцениваются по критериям значимости, вероятности обнаружения и вероятности возникновения несоответствия. Далее рассчитывается приоритетное число рисков (ПЧР) и сравнивается с граничным значением - ПЧР(гр). В случае превышения ПЧР над ПЧР(гр) разрабатываются корректирующие мероприятия по его снижению.

На Карачевском заводе «Электродеталь» были исследованы по данному методу процессы «Холодная высадка и доделка штыря направляющего» и «Механическая обработка штыря». Анализ данных по процессам позволил выявить все существующие и предполагаемые несоответствия, каждое из которых было оценено по трем критериям. Также для каждого несоответствия было определено ПЧР. Для тех процессов, у которых ПЧР превышает ПЧР(гр), были разработаны корректирующие мероприятия, в результате чего удалось снизить ПЧР до приемлемого уровня.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

А.М. Ильичёв

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (КОНКРЕТНЫХ) ПРОБЛЕМНЫХ ЗАДАЧ И ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Игровые формы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели – творческо-поисковой деятельности. Творческо-поисковая деятельность оказывается более эффективной, если ей предшествует воспроизводящая и преобразующая деятельность, в ходе которой участники игрового процесса усваивают приемы и умения, применяемые конкретно в данной игре.

Особую роль в становлении игрового обучения сыграло стихийное развитие игротехнического движения, опиравшегося в первую очередь на использование деловых игр, которые послужили основой развития большой группы методов обучения, получивших название методов активного обучения.

Игра, по мнению многих ученых, есть вид развивающей, социальной деятельности, форма освоения социального и профессионального опыта, одна из сложных способностей человека. Игровое обучение — это форма учебного процесса в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта во всех его проявлениях: знаниях, навыках, умениях, эмоционально-оценочной деятельности. Игра является очень эффективным методом обучения и всестороннего развития качеств человека.

Высокая активность, эмоциональная окрашенность игры порождает высокую степень открытости участников. Человек приоткрывается, отбрасывает в игре психологическую защиту, теряет настороженность, становится самим собой. Это может объясняться тем, что участник игры решает задачи, увлечен ими и поэтому не готов к противодействию с другой стороны.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Трофименко

О.М. Жогина

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА СТАДИИ «ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТЗ»

Проблема качества продукции и услуг была и остается актуальной. Она является стратегической проблемой. Процесс улучшения качества, объединяющий деятельность многих производств, коллективов конструкторов, сферы услуг, необходим не только для получения прибыли при сбыте товаров и услуг, но главное – обществу в целом и его интересам. Элементы, определяющие требования к качеству изделия, конкретно воплощены на этапе проектирования в технической характеристике изделия, в конструкторской документации, в технических условиях.

Цель стадии «Исследование и разработка продукции» – формирование перспективных требований к качеству новой продукции; воплощение в конструкторских и других видах документов технических решений, обеспечивающих реализацию этих требований наиболее экономичным способом. Факторы

качества на данной стадии играют значительную роль в формировании качества продукции. На этой стадии нужно провести оценку потребности в новой продукции. Изучению рынка предшествуют поиск и оценка возможности создания продукции нового поколения, результаты экспертиз, предварительно оценивающих предельные характеристики создаваемой продукции и возможности ее изготовления в требуемые сроки с ожидаемой стоимостью. Кроме того, требуется прогноз конкурентоспособности изделий на время не менее срока окупаемости ожидаемых затрат на создание и выпуск продукции. Все это включает в себя маркетинг. Маркетинговые исследования требуют большой подготовительной работы и являются инструментом управления качеством изделий. Здесь должны учитываться не только технические характеристики, экономические показатели, но и организационные связи, преемственность продукции, стабильность заказов, возможность сопровождения продукции в эксплуатации, экологическая безопасность, возможность повторного использования, ограничения при утилизации изделия или его частей. Результатом таких исследований будет согласование проектного задания. Техническое задание формируется из проектного с учетом полученных результатов проведенных исследований. После его согласования и утверждения могут подписываться юридические документы (договора), регламентирующие объемы, сроки выполнения работ, финансовые обязательства.

Система качества при проектировании и разработке призвана обеспечить создание проекта, отвечающего требованиям потребителя и лучшим мировым образцам. Краткое описание продукции, полученное в результате маркетинга, используется как исходные требования к проекту.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

Ж.А. Чебыкина

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Эффективность функционирования службы стандартизации в организации во многом зависит от процессов разработки, управления и обращения документации, поэтому в настоящее время актуальной является задача создания типовой модели автоматизированной информационной системы управления документацией по стандартизации в организации, позволяющей хранить документы, производить их оперативный поиск, обновление, распространение и др.

Для решения данной задачи создана автоматизированная информационная система (АИС) управления документацией по стандартизации, которая может быть использована службой стандартизации организации с целью сокращения времени и трудоемкости поиска и обращения необходимой информации по стандартизации и в смежных областях. АИС состоит из 2 частей, одной из которых является хранилище всех нормативных документов, используемых ор-

ганизацией в своей деятельности, а другой – система поиска и обработки информации о них.

Вся документация представлена по 8 отраслям: строительство, сельское хозяйство, машиностроение, метрология, охрана окружающей среды и обеспечение безопасности, здравоохранение, легкая и пищевая промышленность. По каждой отрасли в АИС можно получить информацию обо всех действующих документах (национальных и межгосударственных стандартах, технических регламентах, правилах и рекомендациях по стандартизации, сводах правил и др.), просмотреть их полные тексты, а также получить информацию об их взаимосвязи между собой.

Поиск нормативных документов производится по отраслям по 4 категориям: коду Общероссийского классификатора стандартов, наименованию, обозначению и виду документа. При выборе категории в системе открывается отчет, в котором представлена вся информация по данному документу и его текст.

Практическое применение предложенной АИС управления документацией позволит существенно сократить время и трудоемкость получения и обработки информации, выполнения основных видов работ по стандартизации, а значит, повысить эффективность деятельности службы стандартизации и организации в целом.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Барабановой

Ю.М. Слывакова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Изменившееся законодательство в области технического регулирования привело к необходимости пересмотра положений организации и функционирования систем стандартизации различных предприятий, в том числе и машиностроительных. В этой связи разработка нового подхода к деятельности системы стандартизации, основанного на положениях ФЗ «О техническом регулировании» и направленного на повышение эффективности работы всей организации в целом, в настоящее время является актуальной.

Система стандартизации организации (ССО) представляет собой комплекс взаимосвязанных подсистем: организационной, правовой и нормативной, - скоординированная деятельность которых направлена на организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по стандартизации в организации.

Организационная подсистема ССО представляет собой службу стандартизации, в состав которой в общем случае входят начальник службы, находящийся в его подчинении заместитель и осуществляющие свою деятельность под его руководством группы стандартизации и нормоконтроля, на каждого из которых составлены должностные инструкции и закреплены функциональные обязанности. Деятельность службы стандартизации осуществляется на основа-

нии положения, определяющего основные виды работ, к которым, в частности, относятся: формирование и ведение фонда документов в сфере технического регулирования, разработка стандартов организации и внесение в них изменений, нормоконтроль технической документации и др. Порядок проведения данных работ регламентируется в организации в виде документированных процедур, представляющих собой описание процесса и его оформление с помощью различных графических средств (IDEF0/IDEF3, Visio и др.).

Правовая подсистема ССО включает в себя законодательные и нормативные правовые акты, на основании которых действует служба стандартизации организации.

Нормативная подсистема ССО представляет собой систему управления документацией по стандартизации (национальные стандарты, стандарты организаций, инструкции и др.) и технических регламентов, применяемых в работе данной организации.

Таким образом, совершенствование системы стандартизации машиностроительной организации должно осуществляться с учетом организационных, правовых и нормативных основ организации деятельности по стандартизации в соответствии с требованиями действующего законодательства в области технического регулирования. Применение предложенного подхода позволяет повысить эффективность работы службы стандартизации и организации в целом.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Барабановой

А.В. Тюканько

ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ГОРОДОШНОГО СПОРТА КАК КОРРИГИРУЮЩИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

В культуру каждого народа входят созданные им виды спорта, и именно городки - старинная славянская игра. Упоминание о городках можно найти и в сказках, и в старинных легендах, и в документах, относящихся к истории Древней Руси. Эта игра вошла в нашу историю как часть национальной культуры.

Местом для игры может служить любая ровная площадка, на которой размечаются города, коны и полуконы. Также нам понадобятся 5 городков, из которых составляются фигуры для выбивания, и бита.

Партия в городки состоит из 15 фигур: «пушка», «звезда», «колодец», «артиллерия», «пулеметное гнездо», «часовые», «тир», «вилка», «стрела», «коленчатый вал», «ракета», «рак», «серп», «самолет», «письмо».

В этой последовательности их и выбивают.

Состязания городошников бывают личными (между двумя спортсменами), а также командными (команда чаще всего состоит из 5 участников).

Многие студенты по состоянию здоровья не могут бегать большие дистанции, высоко прыгать, но они хотят заниматься физической культурой, улучшать своё здоровье. Я предлагаю использовать городошный спорт.

Игра в городки не только очень интересна, но и очень полезна, она развивает глазомер, быстроту, натиск, гибкость рук, подвижность пальцев. Девиз го-

родошного спорта таков: «Битою мечусь - это глазомер, битою бью - это быстрота, битою выбиваю - это натиск».

Городки — прекрасное средство проведения семейного досуга. Сколько самых различных движений совершает городошник: он наклоняется, собирая разбросанные городки и биты; приседает, устанавливая фигуры в городе; проходит немалое расстояние от кона к городу, от города к кону... Соревнования проходят на открытом воздухе, что, несомненно, полезно для здоровья.

Все спортсмены – городошники физически развиты, далеко и метко бросают гранату, метают копье и толкают ядро. Обладая обостренным чувством дистанции, метко стреляют из оружия. В жизненных ситуациях проявляют выдержку и спокойствие.

Популярность этой игры объясняется не только тем, что она является отличным средством оздоровления, но и её доступностью для людей самого разного возраста.

К сожалению, городки не входят в число олимпийских видов спорта, но зато это одна из самых древних народных забав. В настоящее время городки – это высокоэмоциональный и физически непростой вид спорта, пробивший себе дорогу на международную арену.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Г. Калениковой

Р.И. Новиков

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОСУГА МОЛОДЕЖИ ГОРОДА БРЯНСКА

В нашем городе достаточное количество развлекательных заведений, но некоторые из них заставляют своих посетителей деградировать морально, потому что ничего кроме алкоголя и дешевой музыки предложить не могут. Вследствие этого появилась цель оценить степень удовлетворенности молодежи города качеством организации проводимого досуга.

Для её реализации была составлена анкета, состоящая из 14 вопросов. Была сделана выборка 350 человек из числа молодежи, представляющих следующие вузы: БГТУ, БГСХА, БГИТА. Анкетируемым было предложено оценить качество существующих молодежных заведений города Брянска по десятибалльной шкале, в результате средний балл составил 4,6. Один из основных вопросов анкеты имел цель выяснить, где анкетируемый предпочитает проводить свое свободное время. Этим местом оказался ночной клуб (44%), намного опередив такие развлекательные заведения, как кино, театры и музеи. Таким образом, было принято решение понимать под качеством досуга молодежи качество ночных клубов города Брянска. После проведения исследований был выявлен ряд проблем, самыми серьезными из которых оказались чрезмерное употребление в подобных заведениях алкоголя и, реже, наркотиков. Главным препятствием в их решении стал тот факт, что подавляющее число посетителей (88%) не представляют себе ночные клубы без алкогольной продукции.

На основе данных исследований было предложено решение сложившейся проблемы путем открытия принципиально нового молодежного заведения, в котором будет дана возможность выступать многочисленным творческим коллективам, представляющим наш и другие города. Шоу-программа будет ориентирована не на распитие спиртных напитков, а на выступление творческих коллективов. Прототипом такого клуба должен стать клуб формата Comedy club (неформальное юмористическое выступление, построенное на личном опыте, историях из жизни, самоиронии и живом общении с залом). Исследования показали, что 81% опрошенных хотели бы, чтобы в Брянске появился такой клуб, а следовательно, они могут стать потенциальными клиентами подобного заведения. Анкетирование также показало высокую степень заинтересованности опрошенных в выступлениях творческих, а в особенности юмористических (85 %), коллективов нашего города.

Таким образом, предполагаемый клуб может стать отличным решением проблемы приобщения молодежи к здоровому образу жизни и развития, творческих и интеллектуальных способностей жителей города Брянска.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

Д.В. Сычев

ИНВЕРТОРНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

В настоящее время наиболее часто стали применяться сварочные источники питания инверторного типа, обладающие гораздо лучшими характеристиками по сравнению с классическими сварочными источниками. Инверторные источники могут применяться для сварки как на постоянном, так и на переменном токе. Сварка на переменном токе используется при аргонодуговой сварке алюминия. При этом обеспечивается разрушение тугоплавкой окисной пленки катодным распылением и уменьшение нагрева вольфрамового электрода по сравнению со сваркой на обратной полярности.

Выпрямленное с помощью выпрямителя входное напряжение подаётся на первичный инвертор, обеспечивающий на выходе переменный ток высокой частоты (свыше 20 кГц). Высокочастотное напряжение подаётся на понижающий трансформатор, после чего преобразуется в постоянное посредством вторичного выпрямителя, сглаживается дросселем и подается на вторичный инвертор. Вторичный инвертор позволяет получить на выходе переменный ток с прямоугольной формой импульса. Причем наличие вторичного инвертора позволяет организовать любой алгоритм формирования выходного напряжения во времени.

Составляющая импульса прямой полярности положительно влияет на проплавление деталей по всей толщине, а также на минимальный расход материала вольфрамового электрода. Обратная полярность способствует наилучшему удалению оксидных плёнок из сварочной ванны и увеличению ширины шва, но в то же время и увеличению расхода электродного материала и уменьшению

проплавления деталей по толщине. Комбинирование пропорций отношения составляющих прямой и обратной полярностей позволяет достичь наиболее благоприятных режимов сварки алюминиевых деталей, что одновременно невыполнимо при использовании других источников питания.

Питание трансформатора напряжением высокой частоты позволяет снизить массу самого трансформатора в десятки раз. Например, с увеличением частоты напряжения с 50 до 20000Гц масса его уменьшается в 20 раз, что позволяет его с удобством использовать на монтажных и ремонтных работах.

Инверторный источник практически полностью использует полученную из сети мощность, в то время как сварочный трансформатор за счёт своей индуктивной инерционности возвращает часть энергии обратно в сеть.

Главным достоинством инверторных источников питания является возможность практически идеально отрегулировать параметры сварочного тока для различных видов сварки, что позволяет повысить качество. Общий коэффициент потерь гораздо меньше, чем в традиционных сварочных трансформаторах. Однако сложная конструкция инверторного источника понижает его надёжность, и вероятность выхода его из строя выше, чем у обычных источников питания.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Е. Архипенко

А.В. Сытьков

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ

Сварка в защитных газах – дуговая сварка, при которой в зону соединения подаются защитные газы (гелий, аргон, углекислый газ и их смеси) для предотвращения воздействия воздуха на металл шва. Газовая защита способствует также устойчивому горению дуги, улучшает условия формирования шва, повышает его качество.

Аргон применяется для сварки цветных металлов (алюминий, медь, магниевые сплавы), химически активных металлов (цирконий и титан). Аргон обеспечивает прекрасную свариваемость, глубину проплавления и сварной шов для всех перечисленных выше металлов.

При применении углекислого газа, вследствие большого количества свободного кислорода в газовой фазе, сварочная проволока должна содержать дополнительное количество легирующих элементов с большим сродством к кислороду, чаще всего Si и Mn (сверх того количества, которое требуется для легирования металла шва).

Гелий часто смешивают с аргоном, чтобы получить дополнительные преимущества от использования двух газов. Аргон обеспечивает стабильность горения дуги и очистку сварочного шва, в то время как гелий способствует более глубокому проникновению металла по всей ширине проплавления.

Добавка к аргону в небольших количествах кислорода (1-2%) значительно стабилизирует сварочную дугу, увеличивает скорость капельного переноса

присадочного металла, снижает струйный перенос и влияние на форму сварочного шва. Смеси углекислого газа и аргона применяются в основном для сварки углеродистых и низколегированных сталей, а также, в редких случаях, имеют ограниченное применение для сварки нержавеющей стали.

Газовые смеси, включающие эти три компонента (углекислый газ, аргон и кислород), являются универсальными из-за их способности работать, используя короткозамкнутый, струйный, глобулярный, импульсный, высокоплотный режимы переноса металла.

По сравнению с другими способами сварка в защитных газах обладает рядом преимуществ: высокое качество сварных соединений на разнообразных металлах и сплавах различной толщины; возможность сварки в различных пространственных положениях; возможность визуального наблюдения за образованием шва, что особенно важно при полуавтоматической сварке; отсутствие операций по засыпке и уборке флюса и удалению шлака; высокая производительность и легкость механизации и автоматизации; низкая стоимость при использовании активных защитных газов.

Недостатки способа: большие потери электродного металла на угар и разбрызгивание (на угар элементов - 5-7%, при разбрызгивании - от 10 до 30%); мощное излучение дуги; ограничение по сварочному току; сварка возможна только на постоянном токе.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Е. Архипенко

Д.М. Шедько

РАСЧЕТ И ОПТИМИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ БАЛОК КОРОБЧАТОГО СЕЧЕНИЯ

При сварке тавровых соединений для изготовления балок коробчатого сечения происходят деформации от продольной и поперечной усадки металла шва. Чтобы определить значения этих деформаций, при исследовании мы воспользовались книгой под редакцией инженера Орел И.В. «Внутренние усилия и деформации при сварке» и книгой под редакцией кандидата технических наук, доцента Серенко А. Н. «Расчет сварных соединений и конструкций». За базу для определения характера и вида деформаций балки взяты следующие параметры изделия: условная длина балки – 10 м, высота балки – 1 м, толщина стенки – 10 мм, толщина полки – 12 мм, катет шва – 10 мм.

На первом этапе определяется предполагаемый прогиб полки от вертикальной составляющей внутренних усилий по формуле, где прогиб полки прямо пропорционален напряжению поперечного сечения и катету шва и обратно пропорционален модулю упругости и суммарному моменту инерции сечения по длине 1 см. Суммарный момент инерции сечения складывается из значений момента инерции полки, стенки и шва. В результате расчета угол наклона полки относительно стенки балки от наложения шва катетом 10 мм составил 3°, т.е. при высоте балки 1 м отклонение полки от горизонтальности составило 52 мм.

Вторым этапом исследования было определение деформации полки от горизонтальной составляющей внутренних усилий, которая прямо пропорциональна напряжению поперечного растяжения, катету шва и толщине полки и обратно пропорциональна модулю упругости и суммарному моменту инерции сечения. Мы воспользовались формулой, которая также была предложена в книге под редакцией инженера Серенко. Прогиб составил 2°, т.е. на длине балки 10 метров максимальное отклонение полки от прямолинейности составило 174 мм.

Определив предполагаемые деформации балки от наложения первого шва, можно рассчитать оптимальную величину балластного груза или величину усилия прижатия пневмоцилиндром для предупреждения перемещения балки в процессе сварки. Эта величина прямо пропорциональна пределу текучести металла, толщине полки и обратно пропорциональна коэффициенту трения пластин по опорной поверхности. С учетом перемещения балки расчетное значение силы G на единицу длины шва составило 315МПа, что позволяет нам определить усилие прижатия и количество точек прижима при максимальном вылете полки 50 мм и длине шва 10 м.

В данной научно-исследовательской работе рассчитаны сварочные деформации, возникающие в первом шве балки коробчатого сечения, и определена оптимальная величина усилия прижатия, необходимая для предотвращения деформаций.

Работа выполнена под руководством доц. О.М. Шевчука

А.А. Черкасов

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ ИНЕРЦИОННОЙ ВЫБИВНОЙ РЕШЁТКИ

Параметры выбивных решёток должны обеспечить технологически необходимую величину удельной энергии удара. В инерционных решётках удельная энергия удара зависит от параметров приводного дебалансного вала (возмущающей силы и числа оборотов), массы формы и решётки и суммарной жёсткости пружинных опор.

Задачей расчёта является определение параметров инерционной решётки, обеспечивающих оптимальный режим работы. Под оптимальным режимом работы системы «решётка-опока» подразумевается периодический установившийся процесс, когда последовательные соударения опоки и решётки происходят при одних и тех же значениях амплитуд и фаз колебаний. В промежутке между двумя соударениями опока движется как свободно подброшенное тело, а движение решётки рассматривается как сумма её вынужденных и собственных колебаний без учёта демпфирующих сил. Расчёт параметров инерционной выбивной решётки с учётом демпфирующих сил представляет собой математически сложную задачу. Для практических инженерных расчётов используется приближённое решение, не учитывающее сил затухания.

При расчётах по имеющимся формулам приходится пользоваться практическими данными различных параметров, колеблющихся в определённых пределах.

При анализе входных и выходных параметров расчета был построен алгоритм решения данной задачи, позволяющий разработать программу автоматизированного расчёта, обеспечивающую качество, объективность и скорость расчетов. Кроме того, использование автоматизированного расчета позволяет проводить оптимизацию конструкторских параметров инерционной выбивной решетки на этапе ее проектирования. Программа выполнена в Mathcad.

Входными данными являются технологически необходимая удельная энергия удара, масса формы, масса решётки, коэффициент восстановления скорости. Разработанная программа позволяет определить угловую скорость вращения приводного вала, минимальную величину возмущающей силы, при которой возможны периодические режимы, величину дебаланса и параметры дебалансного вала, жёсткость пружинных опор и размеры пружин и мощность электродвигателя привода инерционной решётки.

Работа выполнена од руководством доц. О.В. Петракова, доц. В.И. Хенкина

Е.А. Хабарова

РЕЛИГИЯ И ПИТАНИЕ

Смена времен года обязательно должна сопровождаться приспособлением организма к новым условиям. Всегда это легче и лучше достигалось не менее чем трехдневным воздержанием от пищи. Причем воздержание проявлялось не только в объеме съедаемого, но и в переключении на легкоусвояемые продукты. Древние народы пользовались этим приемом, чтобы лучше контролировать влияние времен года на состояние организма. Эта традиция человечества с веками развивалась и привела к появлению во всех религиозных конфессиях постов различной продолжительности.

Посты и поныне соблюдаются народами, исповедующими самые разные религии. Главная цель религиозного поста - укрепление духовного здоровья, покаяние и обретение Духа Святого. Если отказ от скоромной пищи не сопровождается молитвами и покаянием, то это не религиозный пост. Исследования российских ученых подтвердили, что молитва помогает выздоровлению больных в результате возникновения в мозге благотворных дельта-волн, что способствует очищению и излечению организма. Более того, отмечается положительное воздействие молитвы непосредственно перед едой.

Медики считают, что во время поста выводятся шлаки из организма, рассасываются атеросклеротические бляшки кровеносных сосудов, а также исчезают подкожные отложения. Кроме того, это еще является профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний. Так же положительно влияет на здоровье и запрет на употребление спиртных напитков во время поста.

В православной церкви четыре поста в году: Рождественский, Великий, Петров и Успенский. Кроме того, еженедельно и круглогодично по средам и пятницам соблюдаются постные (вегетарианские) дни. Более трети дней в году православные христиане всегда постились, что способствовало весьма существенному оздоровлению населения.

Католическая и протестантская церкви от проведения постов практически отказались. В исламе пост - одно из пяти обязательных предписаний. В индуизме и буддизме посты служат очищению тела и души, просветлению, раскрытию чакр. Верующие постятся один день в неделю либо три дня в месяц и один месяц в году. Считается, что посты у индуистов наиболее соответствуют физиологии человека.

Некоторые ученые утверждают, что необходимо учить людей не поститься, а правильно питаться. Не будем противопоставлять эти точки зрения. Нужно и то, и другое. Значение религиозного поста знали и понимали все цивилизации, все культуры. Из седой старины народ донес до нас эту полезную процедуру воздержания от излишеств, умеренность, простоту и ритмичность в питании, способствующие излечению от многих заболеваний.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Е. Сякиной

Н.Е. Фильченкова

АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИИ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС

Научившись покорять воду, человечество вступило в новую эру – эру гидротехники. Однако ни одно сооружение не способно выдерживать натиск воды бесконечно.

Напорный фронт Саяно-Шушенской ГЭС (далее СШ ГЭС) образует уникальная бетонная арочно-гравитационная плотина высотой 245 м, длиной по гребню 1074,4 м, с шириной по основанию 105,7 м и по гребню 25 м. В плане плотина в верхней 80-метровой части запроектирована в виде круговой арки, имеющей по верхней грани радиус 600 м и центральный угол 102°, а в нижней части плотина представляет собой трехцентровые арки, причем центральный участок с углом охвата 37° образуется арками, аналогичными верхним. Водосбросная плотина имеет 11 водосбросных отверстий, пороги водоприемников которых заглублены на 61 м. СШ ГЭС имеет в составе 10 гидроагрегатов мощностью 640 МВт каждый.

На одном из них – гидроагрегате № 2 - 17.08.09 г. произошла авария с его разрушением и поступлением большого количества воды в помещение машинного зала. Авария на СШ ГЭС – индустриальная техногенная катастрофа, в результате которой погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции нанесён серьёзный ущерб. Работа станции по выработке электроэнергии приостановлена. Последствия аварии отразились на экологической обстановке акватории, прилегающей к СШ ГЭС, на социальной и экономической сферах региона. Предварительный расчет ущерба $У_{СШ\ ГЭС}$, нанесенного техногенной катастрофой, можно выполнить по формуле

$$У_{СШ\ ГЭС} = У_{соц} + У_{экол} + У_{оборуд} + У_{восст.},$$

где $У_{соц}$ – затраты на социальные программы помощи ($У_{соц}$=185 млн руб.), $У_{экол}$ – предварительная сумма нанесенного экологического ущерба ($У_{экол}$ =63 млн руб.), $У_{оборуд}$ – общие потери, связанные с повреждением обору-

дования ($У_{оборуд}$= 7 млрд руб.), $У_{восст}$ – затраты на восстановление СШ ГЭС (по оценкам специалистов могут превысить 40 млрд руб.).

$$У_{СШ\ ГЭС} \geq 47{,}25 \text{ (млрд руб.)}.$$

В результате проведённого расследования непосредственной причиной аварии было названо усталостное разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, что привело к её срыву и затоплению машинного зала станции. Работы по восстановлению СШ ГЭС начались практически сразу после аварии, а 24.02.10 г. с центрального пульта управления ГЭС включен под промышленную нагрузку гидроагрегат номер 6.

Во избежание возникновения подобных техногенных катастроф следует выполнять заложенные требования на всех этапах жизненного цикла ГЭС - при проектировании, строительстве, эксплуатации, - а также проводить своевременную модернизацию действующих гидроэлектростанций.

Работа выполнена под руководством доц. И.М. Корсаковой, доц. А.В. Корсакова

В.К. Черкасов

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ВОЛЕВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БОКСЕРОВ-РАЗРЯДНИКОВ И НАЧИНАЮЩИХ

Воспитание квалифицированного боксера – это сложный и трудоемкий процесс его разносторонней подготовки. Боксеры совершенствуют свою физическую и функциональную подготовленность в процессе круглогодичной тренировки, применяя разнообразные средства физической и специальной подготовки, рационально сочетая объем и интенсивность нагрузок и средств восстановления.

К средствам общей физической подготовки боксера относятся общеподготовительные упражнения из других видов спорта (легкоатлетический и лыжный кросс, плавание, тяжелая атлетика, баскетбол, футбол и др.), общеподготовительные упражнения, содержащие элементы, близкие по структуре к специальным упражнениям боксера. К средствам специальной физической подготовки относятся специально-подготовительные упражнения боксера: подводящие, имитационные упражнения, упражнения со снарядами, упражнения со специальными заданиями в перчатках. К средствам специальной подготовки относятся упражнения в парах по заданию, условные и вольные бои.

Специальная физическая подготовка боксеров старших разрядов должна иметь более узкую, индивидуальную направленность, обусловленную в основном задачами совершенствования индивидуальной манеры ведения боя. У боксеров высших разрядов общая физическая подготовка более специализирована, а специальная – более разнообразна и отличается высоким уровнем объема и особенно интенсивности нагрузок. В тренировке боксеров высших разрядов широко используется моделирование соревновательных ситуаций, что способствует развитию волевых качеств спортсменов.

Планируя общую и специальную физическую подготовку, следует учитывать ее удельный объем на протяжении всего срока обучения и тренировки новичка. В начале занятий общей физической подготовке уделяется больше внимания, чем специальной. По мере овладения техникой начинающему боксеру следует включать в занятия все больше упражнений по специальной физической подготовке, обеспечивающей качественное овладение техникой. Специализированные занятия постепенно насыщаются специальными упражнениями.

Необходимость достижения высокого уровня физической работоспособности, способности переносить огромные нагрузки современного турнира и тренировок требует от спортсмена проявления значительных волевых усилий и развития волевых качеств: целеустремленности, настойчивости, стойкости, высокого уровня психической переносимости нагрузок, психической выносливости. Боксер воспитывает волевые качества, целенаправленно преодолевая трудности и препятствия в процессе адаптации к огромным физическим и психическим нагрузкам.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Лакиза

В.В. Петрухина

РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПИТАНИИ СПОРТСМЕНОВ

Обычные продукты по своим биологическим, пищевым свойствам и химическому составу являются сложными естественными смесями. Отдельную группу среди них составляют продукты, являющиеся источниками биологически активных компонентов – витаминов и микроэлементов. К биологически активным веществам относятся также незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфаниды и другие жироподобные вещества. Появление и распространение биологически активных добавок (БАД) в практике спорта, особенно бодибилдинга, вызвано рядом конкретных обстоятельств.

Главное состоит в том, что с помощью привычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, нет возможности компенсировать значительные суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход пластических веществ. Большая потребность в витаминах и минеральных веществах у спортсменов также не всегда возмещается при традиционном питании. Это происходит потому, что интенсивность, длительность и многократность ежедневных тренировок не оставляет времени на нормальную ассимиляцию основной пищи в желудочно-кишечном тракте и на полноценное снабжение всех органов и тканей необходимыми веществами. Такие изменения в обмене веществ приводят к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, что отражается на спортивной работоспособности, затрудняет рост спортивных результатов.

Протеины, аминокислоты и другие пищевые добавки не относятся к лекарственным препаратам, и их грамотное применение отнюдь не вредит здоровью, а помогает восполнить запас необходимых питательных веществ в организме человека.

Более того, при разумном подходе и медицинском контроле применение различных восстановительных препаратов способствует в первую очередь поддержанию здоровья атлета, а уж потом - наращиванию мышечной массы.

Основной акцент в организации питания спортсмена необходимо сделать на употреблении высококачественных продуктов с большим содержанием в них биологически активных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности, на разнообразии рациона питания и своевременном поступлении пищи в организм.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Е. Сякиной

Р.В. Чугунов

НАНОТЕХНОЛОГИИ И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Последние десятилетия уходящего века ознаменовались бурным развитием биологических исследований и широким внедрением их результатов в спорте. Учеными из разных стран были реализованы углублённые исследовательские программы, направленные на решение ключевых проблем теории и практики. С применением самых совершенных технологий и сложнейших инструментальных методов исследования были изучены молекулярные механизмы мышечного сокращения, биоэнергетические процессы, обеспечивающие различные виды мышечной деятельности, особенности нервной и гормональной регуляции функций при мышечной деятельности, развитие процессов адаптации в ходе спортивной тренировки и проявления утомления в различных формах напряженной мышечной деятельности.

Анализируя развитие биологических исследований в спорте за последние десятилетия, можно составить следующий прогноз на начало XXI века:

1. В ближайшие годы можно ожидать создания на базе углубленных и всесторонних исследований процессов биологической адаптации при выполнении физических нагрузок в сочетании с иными эргогеническими средствами специальной теории спорта.

2. Важным разделом специальной теории спорта будет разработка математических моделей развития адаптации в процессе спортивной тренировки и создание автоматизированной системы управления физическим состоянием спортсменов.

3. Широкое развитие получат исследования по изучению новых эргогенических средств и условий их применения в различных видах спорта.

В связи с высокой заболеваемостью учащихся возникает необходимость своевременной диагностики отдельных компонентов здоровья и проведения различного рода профилактических мероприятий. Современный уровень развития нанотехнологий и вычислительной техники создает благоприятные условия для решения данной проблемы.

Учёными разработаны и внедрены компьютерные программы, обеспечивающие оценку и коррекцию физического состояния и функциональных возможностей организма. К ним относятся следующие:

1. Программа по оценке и коррекции морфофункционального развития учащихся.

2. Компьютерная программа по оценке физической работоспособности.

3. Программа по оценке и коррекции физического здоровья учащихся.

4. Компьютерная программа по оценке и коррекции физической подготовленности учащихся.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Трофименко

А.А. Федериков, А.Г. Сканцев

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЖИДКИХ МЕТАЛЛОВ

Большинство металлических сплавов и изделий из них получают через жидкое состояние. При понижении температуры жидкость затвердевает и превращается в твёрдое тело, которое может быть кристаллическим или аморфным - стекловидным. Стекловидное состояние может быть получено и в веществах, у которых превращение «жидкое – твёрдое» происходит с образованием кристаллической структуры. Металлы приобретают аморфную структуру в результате мгновенного затвердевания мелких порций жидкости со скоростями охлаждения в десятки и сотни тысяч градусов в секунду.

Все металлические тела имеют кристаллическое строение, основу которого составляет кристаллическая решетка. Рентгеноструктурный анализ, основанный на дифракции рентгеновских лучей, позволил хорошо изучить строение твёрдых металлов. Металлические тела являются поликристаллическими. Границы зерен - это неупорядоченные зоны шириной в несколько периодов кристаллической решетки, границы термодинамически неустойчивы. Зёрна состоят из субзёрен – блоков, различно ориентированных относительно друг друга.

Для прямого изучения структуры жидких металлов используют метод дифракции рентгеновских лучей, при этом измеряют интенсивность рассеяния излучения в зависимости от угла рассеяния. После сложной математической обработки определяют функцию радиального распределения атомов (ФРРА), по которой и судят о строении жидких металлов при незначительных перегревах. Кроме того, при построении моделей жидкого состояния используют результаты исследований изменения плотности металлов, их электрических и поверхностных свойств.

На основании анализа литературных данных процесс плавления и изменения строения жидких металлов с решёткой ОЦК и ГЦК с повышением температуры можно представить следующим образом. При достижении температуры плавления и небольших перегревах в первую очередь рвутся связи между атомами по границам зёрен, затем по границам субзёрен – блоков, происходит распад тела на фрагменты. Такую структуру жидкости можно представить как квазикристаллическую. При дальнейшем повышении температуры рвутся наиболее слабые связи в кристаллической решетке, сохраняется упорядоченное строение граней лишь с наиболее плотной упаковкой, появляются плоские, цепочкообразные структуры (скорее всего, с ковалентной связью). Согласно дан-

ным, при этих температурах происходит образование и шаровой упаковки атомов. На наш взгляд, такое строение жидкости следует отнести к аморфному состоянию. Дальнейшее повышение температуры (большой перегрев) приближает структуру жидкости к газообразному состоянию, то есть порядок в системе полностью исчезает. Иными словами, жидкие металлы в зависимости от температуры полиструктурны.

Работа выполнена под руководством доц. А.Я. Шатова

О.Н. Якушева

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

Обеспечение качества выпускаемой продукции — одна из важных функций организации производства на предприятии. Для реализации этой функции на предприятии формируется система обеспечения качества продукции, представляющая собой комплекс организационных мероприятий, имеющих своей целью создание необходимых условий для выпуска продукции должного качества.

Понятие обеспечения технологичности конструкции изделия охватывает подготовку производства, предусматривающую взаимосвязанное решение конструкторских и технологических задач, направленных на повышение производительности труда, достижение оптимальных трудовых и материальных затрат и сокращение времени на производство, техническое обслуживание и ремонт изделия.

Сведения об уровне технологичности конструкции используются в процессе оптимизации конструктивных решений на стадии разработки конструкторской документации, при принятии решения о производстве изделия, анализе технологической подготовки производства, разработке мероприятий по повышению уровня технологичности конструкции изделия и эффективности его производства и эксплуатации.

Обеспечение технологичности конструкции изделия наряду с отработкой самой конструкции включает ее качественную и количественную оценку. Качественная сравнительная оценка вариантов конструкции допустима на всех стадиях проектирования, когда осуществляется выбор лучшего конструктивного решения и не требуется определение степени различия технологичности сравниваемых вариантов. Количественная оценка технологичности конструкции изделия выражается показателем, численное значение которого характеризует степень удовлетворения требований к технологичности конструкции.

При проведении отработки конструкции изделия на технологичность следует иметь в виду, что в этом случае играет роль вид изделия, степень его новизны и сложности, условия изготовления, технического обслуживания и ремонта, перспективность и объем его выпуска.

Испытание конструкции изделия на технологичность должно обеспечить решение следующих основных задач:

• снижение трудоемкости и себестоимости изготовления изделия;

• снижение трудоемкости и стоимости технического обслуживания изделия;

• снижение важнейших составляющих общей материалоемкости изделия – расхода металла и топливно-энергетических ресурсов при изготовлении, а также монтаже вне предприятия-изготовителя и ремонте.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

А.А. Федериков

ВЛИЯНИЕ ПЕРИТЕКТИЧЕСКОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ В СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЯХ

Уникальность железа заключается в его полиморфизме: $Fe_ж \leftrightarrow Fe_\delta \leftrightarrow Fe_\gamma \leftrightarrow Fe_\alpha$. Полиморфные превращения, как и любой фазовый переход I рода, протекают путём образования зародышевых центров новой фазы в старой и их роста, сопровождаются скачкообразным изменением объёма и выделением скрытой теплоты кристаллизации. Фазовые превращения, основанные на полиморфизме железа, происходят в железоуглеродистых сплавах.

Снятие кривых охлаждения опытных плоских отливок из стали 20Л толщиной 20 мм показало, что характер кривых охлаждения соответствует теории фазовых превращений и правилу фаз. На экспериментальных кривых охлаждения, характеризующих изменение температуры в центре отливки, температуры перитектики и солидуса зафиксированы чётко, ликвидус было установить сложнее. Изменение температуры в поверхностном слое отливки соответствует характеру изменения температуры в центре отливки. Перегибы на кривой охлаждения по времени совпадают с перегибами при температурах ликвидуса и солидуса, но отсутствует площадка, соответствующая перитектическому превращению.

При травлении поперечных сечений отливок на дендриты выявили, что дендриты растут от поверхности к центру, причём преимущественное развитие имеют оси 1 порядка. Особенность кристаллизации сталей с содержанием углерода от 0,16 до 0,51% заключается в том, что в процессе кристаллизации происходит перитектическое превращение $\delta - Ф_н + ж_в \rightarrow A_J + ж_в$, связанное с перестройкой решетки Fe_δ – ОЦК в решетку Fe_γ – ГЦК. Как показали расчеты для стали с 0,2% С, при превращении количество твердой фазы увеличилось с 75,6 до 88,56%, жидкой - уменьшилось до 11,44%. Процесс образования зернистой структуры вместо дендритной назвали грануляцией. В нашем случае наложение выявленной зернистой структуры на дендритную показало, что при грануляции происходит дробление дендритов, возникают новые равноосные зерна аустенита.

Согласно теории, дендритная структура стали во время охлаждения отливок или слитков изменяется под действием следующих процессов: фазового превращения $Fe_\delta \rightarrow Fe_\gamma$, выравнивания границ зерен, собирательной рекристаллизации. На наш взгляд, образованию равноосной структуры способствуют также усадочные процессы и наличие жидкой фазы после перитектического

превращения. Как показали расчеты, у стали с 0,2% С при перитектическом превращении уменьшение линейных размеров составило 0,22%. При охлаждении тонкостенных отливок в твердом состоянии процесса собирательной рекристаллизации не обнаружили.

Работа выполнена под руководством доц. А.Я. Шатова

И.Ю. Филонова

ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА СМК В ЗАО «ТЕРМОТРОН-ЗАВОД»

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 19011-2008 аудит (проверка) – систематический, независимый и документированный процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания с целью установления степени соответствия согласованным критериям.

Сущность аудита заключается в проверке различных объектов в системах менеджмента качества и получении непредвзятой информации о соответствии этих объектов требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и положениям документов организации, описывающих последовательность и содержание действий, необходимых для выполнения установленных требований.

В докладе представлен ряд требований к критериям компетентности аудиторов, к которым относятся образование, опыт работы, обучение, опыт проведения аудитов, а также перечень требований к личным качествам аудиторов.

Также рассматриваются распределение ответственности и основные этапы планирования и проведения внутреннего аудита СМК в ЗАО «Термотрон-завод»:

- разработка и утверждение полугодовой программы аудита;
- оформление извещения о проведении внутреннего аудита и его рассылка руководителям подразделений;
- составление рабочего плана внутреннего аудита;
- проведение вступительного совещания;
- сбор и проверка информации;
- выявление несоответствий;
- подведение итогов аудита;
- оформление актов несоответствия и отчёта по внутреннему аудиту;
- разработка предупреждающих и корректирующих действий;
- контроль реализованных корректирующих действий.

Не реже одного раза в год необходимо проводить анализ результатов внутреннего аудита, определять результативность функционирования СМК в подразделениях по определённым критериям. Результаты анализа аудитов используются при анализе результативности СМК на предприятии.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

И.В. Халепо

РАСЧЕТ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ БАРАБАННОГО КОНИЧЕСКОГО СИТА

При расчете барабанного конического сита, предназначенного для просеивания отработанной формовочной смеси и свежих формовочных материалов, определяют необходимую частоту вращения барабана, диаметр ячеек и производительность.

В литературе приводятся теоретические основы и методики расчета цилиндрического наклонного сита. Методика расчета конического барабанного горизонтального сита имеет определенные особенности и в литературе не приводится. Особенность расчета конического барабанного сита заключается в траектории движения просеиваемого материала в барабане.

Частица, вращаясь вместе с барабаном, поднимается до некоторой точки, в которой равновесие частицы нарушается, и она начинает скользить вниз по внутренней поверхности барабана по линии наибольшего ската. Затем она снова поднимается и опять скользит вниз. В своем абсолютном движении частица будет перемещаться вдоль сита с некоторой скоростью, зависящей от направления линии наибольшего ската. От этой скорости зависит производительность сита. Математическое определение направления линии наибольшего ската представляет собой сложную задачу. Графическим решением задачи с применением методов начертательной геометрии нами доказано, что в горизонтальном коническом сите направление линии наибольшего ската составляет с направлением касательной к окружности в точке начала падения частицы угол, приблизительно равный углу между образующей и осью горизонтального конического барабана.

С учетом доказанного направления линии наибольшего ската и приводимых в литературе теоретических основ и методик расчета барабанного сита получены формулы, позволяющие в зависимости от условия задачи определить характеристики сита заданных размеров (частоту вращения, производительность, размеры ячеек) или найти размеры и характеристики сита по заданной производительности. Эта методика может быть применена для расчета пирамидального (полигонального) сита.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.В. Шамаро

ПЕДАГОГИКА МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ

Формирование культуры межнационального общения у молодого поколения – задача, определяющая как современное состояние, так и будущее нашей страны.

Именно в процессе профессиональной подготовки формируется личность преподавателя, обладающая культурой межнационального общения и способная воспитать ее в своих учениках.

Формирование культуры межнационального общения у студентов становится одной из первоочередных задач. Обучение связано с интенсивным развитием у студентов духовных общечеловеческих ценностей, формированием убеждений и мировоззренческих позиций.

Педагогика межнационального общения – дисциплина, направленная на формирование культуры отношений между людьми, умения решать возникающие межэтнические конфликты мирными, а не силовыми методами.

Межкультурная коммуникация подразумевает межличностное общение представителей разных культур, а также культурные контакты. В процессе межличностного общения представителей различных культур происходит обогащение национального самосознания.

Именно система образования призвана скорректировать негативные проявления разного рода, создать условия для формирования и распространения тех ценностных ориентиров, которые предпочтительны как для личности, так и для общества.

Поскольку мы живем в эпоху глобализации процессов, можно ожидать наступления эры интегрированной культуры. Культурные различия нужно воспринимать как данное и пытаться освоиться в другой культуре, не теряя
своей собственной.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Н.С. Пономаревой

А.В. Шамаро

ПЕДАГОГИКА И ОБЩЕНИЕ: ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦНОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Общение, или, как часто определяют этот процесс, коммуникация, чрезвычайно широкое и емкое понятие. Общение в педагогической работе выступает, во-первых, как средство решения образовательных задач, во-вторых, как социально-психологическое обеспечение воспитательного процесса, в-третьих, как способ организации взаимоотношений, обеспечивающих успешность обучения и воспитания.

Педагогическое общение есть форма учебного взаимодействия и сотрудничества. Современные информационно-коммуникативные технологии (ИКТ), повышая качество обучения и образования, позволяют человеку успешнее и быстрее адаптироваться к окружающей среде и происходящим социальным изменениям. Это дает каждому человеку возможность получать необходимые знания как сегодня, так и в будущем.

Примером успешной реализации ИКТ стало появление сети Интернет – глобальной компьютерной сети с ее практически неограниченными возможностями сбора и хранения информации, передачи ее индивидуально каждому пользователю.

Интернет на сегодняшний день является неисчерпаемым источником для общения, обеспечивающим ряд уникальных свойств. Интернет дает прекрасную возможность преподавателям не терять связь со своими «подопечным», оказывать своевременную помощь в процессе образования вне учебного заведения. В распоряжении преподавателя оказываются самые разнообразные средства общения.

Информационные технологии уверенным шагом продвигаются во все сферы нашей жизни, и процесс этот уже носит необратимый характер. Хочется обратить внимание на то, что ИКТ, в сущности, дают нам неограниченные возможности для саморазвития и самообразования. Крайне важно уметь грамотно ими распорядиться.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Красникова

А.П. Горлов

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ HTML5 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕТИ INTERNET

HTML5 является новой версией HTML и XHTML. HTML5 определяет единый язык, который может записываться в синтаксисе HTML и XML. Данный проект пытается решить проблемы, найденные в предыдущих версиях HTML, и направлен на описание поведения браузеров.

В отличие от предыдущих стандартов, предназначенных в основном для разработчиков кода, HTML 5 строго и подробно описывает поведение браузеров. Он требует от браузеров не только обрабатывать грамотный код, но и по возможности корректировать ошибки, вплоть до употребления отсутствующих в стандарте элементов.

Еще одной особенностью нового стандарта является описание документа HTML в терминах объектной модели (DOM). Перед тем как отображать веб - страницу, браузер формирует древовидную структуру её элементов и других объектов.

Следует отметить, что HTML 5 максимально совместим с уже существующим наполнением сети. Поэтому действующие сайты не должны пострадать от появления нового языка.

Отличительными особенностями HTML 5 являются:

1. Новая разметка:

a) введение новых элементов и атрибутов;

b) удаление устаревших элементов.

2. Новые API:

a) рисование 2D- картинок в реальном времени;

b) контроль над проигрыванием медиафайлов;

c) хранение данных в браузере;

d) редактирование;

e) система работы с объектами Drag-and-Drop;

f) работа с сетью;

g) MIME.

3. Новая методика обработки ошибок.

Несмотря на то, что стандарт HTML5 официально не утвержден, использовать его можно уже сейчас. Большинство браузеров уже понимают новые структурные элементы, и для его использования достаточно добавить новый doctype. К наиболее известным браузерам, поддерживающим html5, относятся Google Chrome, Safari, FireFox.

На данный момент сложно сказать, как скоро HTML 5 станет действующим стандартом. По традициям W3C стандарт принимается после того, как язык полностью реализован по крайней мере в двух настоящих браузерах. Следует отметить, что, по мнению редактора HTML 5 Яна Хиксона, планового завершения работы следует ожидать в 2022 году.

Работа выполнена под руководством асс. И.И. Дьяконовой

Н.В. Исканцев

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПОЛИНОМОМ ОТ ИСКОМОЙ ФУНКЦИИ

Для ОДУ вида $\frac{dy}{dx}=\sum_{i=0}^{n} f_i(x)y^i, n>2, f_n(x)\neq 0, \sum_{i=0}^{n-1}|f_i(x)|\neq 0$ (1) в общем виде нет аналитического алгоритма решения, но для некоторых отдельных классов уравнений (1) есть методы, позволяющие найти решение или хотя бы существенно упростить вид уравнения.

Обычно (1) рассматривается при n = 3, тогда получаем уравнение Абеля первого рода $\frac{dy}{dx}=f_0(x)+f_1(x)y+f_2(x)y^2+f_3(x)y^3, f_3(x)\neq 0, |f_0(x)|+|f_1(x)|+|f_2(x)|$ (2). Если $r(x)=-\frac{f_2(x)}{3f_3(x)}$ - частное решение, то с помощью замены $y(x)=z(x)+r(x)$ (2) сводится к уравнению Бернулли относительно z.

Уравнение (2) всегда можно свести к ОДУ вида

$$\frac{dy}{dx}=f(x)+g(x)y^3 \quad (3),$$

$$\frac{dy}{dx}=f(x)y^2+g(x)y^3 \quad (4),$$

$$\frac{dy}{dx}=f(x)+g(x)y+h(x)y^3 \quad (5).$$

Если $\exists a,b\in R:b\neq 0$ и p(x) такая, что имеет решение система

$$\begin{cases} bp^3(x)h(x) = f(x) \\ af(x) = g(x)p(x) - \dfrac{dp(x)}{dx} \end{cases},$$

то (5) с помощью замены y(x) = p(x)u(x), где u(x) – новая искомая функция, сводится к ОДУ с разделяющимися переменными. Если при некоторых $a,b\in R:b\neq 0$ система

$$\begin{cases} bp^3(v)h(q(v)) = f(q(v)) \\ af(q(v)) = g(q(v))p(v) - \dfrac{p'(v)}{q'(v)} \end{cases}$$

имеет решение относительно p и q, то замена $x = q(v), y = zp(v)$ сводит (5) к ОДУ с разделяющимися переменными.

Уравнения вида (3) и (4) имеют преимущества перед (5) в применении численных методов, но не аналитических.

Существует ряд свойств, позволяющих упрощать (1) в общем виде.

Если h(x) – частное решение (1), то замена y(x) = z(x) + h(x) сводит (1) к виду $\dfrac{dz}{dx} = \sum_{i=1}^{n} g_i(x)z^i$. Если (1) можно представить в виде $\dfrac{dy}{dx} = (y - f(x))^k \prod_{i=1}^{n-k}(y - h_i(x)), k>1$, то замена y(x) = z(x) + f(x) сводит его к уравнению вида (1) с полиномом в правой части с количеством слагаемых не более, чем $n-k+2$.

Также отметим, что ОДУ вида $\dfrac{dy}{dx} = \sum_{i=1}^{n} f_i(x)y^i,\ f_n(x)\neq 0$ не могут иметь в качестве частных решений бесконечное количество раз дифференцируемые функции, графики которых имеют пересечение с осью абсцисс.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

Е.А. Анашкин

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ПОСЕЩАЕМОСТИ И УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Автоматизированная система мониторинга и анализа посещаемости и успеваемости учащихся общеобразовательных учреждений – это удобный инструмент для создания единого информационно-образовательного пространства учебного заведения и взаимодействия образовательного учреждения с родителями учащихся, разработанный специально для управления учебным процессом в средней школе. Подобные системы электронных журналов все чаще применяются в учебных заведениях.

Система разделения прав пользователей позволяет вовлекать в процесс всех педагогов школы, даже имеющих слабые навыки работы с информационными системами.

Разработанная автоматизированная система мониторинга обеспечивает персонализацию доступа учителей к данным, возможность ведения копии журнала в электронном виде (дата урока, тема, домашнее задание, оценки), формирования различных отчетов, а также возможность получения и отправки сообщений между пользователями системы. На администратора ложится вся ответственность за информацию, выдаваемую учителями, и за ее доступность вне системы. Система реализована с использованием языка сценариев PHP и языка гипертекстовой разметки HTML, разработана в рамках клиент-серверной архитектуры и предназначена для работы с СУБД MySQL.

При конструировании отчета автоматизированная система оперирует большим количеством данных, таких, как оценки, предметы, типы уроков, фамилии учеников, их родителей, преподавателей.

При создании нового урока при выставлении оценок учителю предлагается выбрать общий тип урока (контрольная, самостоятельная, тест, лабораторная) или тип ответа, за который ученику ставится оценка (устный ответ у доски, письменный ответ у доски, устный ответ с места, дополнения, домашнее задание, доклад или реферат) и поведение. На основании этих типов делаются следующие отчеты: не привык выступать у доски; не привык к тестированию; угадал ответы по тестам; проблемный преподаватель; списывание домашних заданий; прогулы контрольных; списывание на контрольных; рекомендуемая оценка за четверть; прогнозируемая оценка; количество пропусков уроков.

Внедрение автоматизированной системы контроля учебного процесса – это возможность перейти на новый уровень управления школой, создать единую информационную среду учреждения, повысить эффективность принятия решений, осуществлять мониторинг качества образовательного процесса, расширить возможности аналитики и прогнозирования, а также взаимодействия с вышестоящими инстанциями.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

Е.Е. Андрейкин, Г.С. Ефименкова

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЯ «БЛОК ВЫЗОВА CCD-20» В СРЕДЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ САПР PRO/ENGINEER В УСЛОВИЯХ ООО «НПП «ЦИФРАЛ»

В настоящее время изделия, выпускаемые предприятиями, достигли такого уровня сложности, что их изготовление без применения средств автоматизированной подготовки производства просто не представляется возможным.

ООО «НПП «Цифрал» является одним из лидеров на российском рынке в области разработки, производства и продажи микропроцессорных аудиодомофонов, видеодомофонов, переговорных устройств к ним, цифровых ключей Touch Memory, микропроцессорных контроллеров, электромагнитных замков, блоков питания.

Изделие «Блок вызова CCD-20» является одним из типовых изделий предприятия и требует проведения большого объема работ по подготовке про-

изводства. Для получения блока вызова применяют литье под давлением в пресс-форму. Проектирование и изготовление пресс-формы является сложным процессом, именно поэтому при подготовке производства необходимо использовать интегрированные САПР. Использование САПР позволяет сократить сроки проектирования, повысить качество изделия, что положительно скажется на цене и конкурентоспособности продукции.

В рамках реализованного проекта были изучены производственные возможности и средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства в ООО «НПП «Цифрал», проведена автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства изделия «Блок вызова CCD-20» в САПР Pro/Engineer.

Изделие «Блок вызова CCD-20» спроектировано для работы в сложных климатических условиях с диапазоном рабочих температур от -40 до +50°С. Блок вызова входит в состав домофона «ЦИФРАЛ CCD-2094», основными функциями которого являются подача звукового сигнала вызова абоненту и осуществление двухсторонней дуплексной связи абонента с посетителем.

Разработана маршрутная технология производства заготовки литой детали «Панель лицевая», маршрутная и операционная технологии механической обработки детали.

В рамках проекта совместно с инженерами предприятия разработаны конструкции пресс-форм для литья деталей изделия в ООО «НПП «Цифрал»», разработаны управляющие программы для станков с ЧПУ для обработки формообразующих элементов пресс-форм.

В настоящее время ведутся работы по оформлению результатов проекта, оценке его экономической эффективности и внедрению на предприятие и в учебный процесс в БГТУ.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

И.Н. Баранов

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО КОДЕКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ

На сегодняшний день существует проблема, связанная с виртуальным общением людей. Прогресс не стоит на месте, и сейчас необходимо сделать виртуальное общение как можно более приятным и похожим на реальное общение. Цены на web-камеры относительно невелики, поэтому практически каждый человек может позволить себе их приобрести.

В связи с этим актуальными становятся следующие вопросы:

- Как передавать видео?
- Как его воспроизводить?
- Кому передавать видео? и др.

Для решения первых 2 вопросов необходимо выбрать кодек для кодирования видеопотока. Чтобы выбрать кодек, необходимо привести критерии выбора:

- **Высокая степень сжатия –** подразумевает использование максимально допустимой степени сжатия.
- **Произвольный доступ** – подразумевает возможность найти и показать любой кадр за ограниченное время.
- **Устойчивость к ошибкам** – требование, обусловленное тем, что большинство каналов связи ненадежны. Испорченное помехой изображение должно быстро восстанавливаться.
- **Время кодирования/декодирования** – требование, при котором общая задержка на кодирование-передачу-декодирование должна составлять не более 150 мс.
- **Масштабируемость** – простота реализации концепции «видео в окне».

На сегодняшний день оптимальным кодеком, обеспечивающим решение данной задачи, является кодек H.264. Также данный кодек является стандартом для проведения видеоконференций. При использовании кодека H.264 первые две проблемы имеют простую реализацию, что является дополнительным аргументом в пользу использования данного кодека в качестве основного при разработке системы организации и проведения видеоконференций.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

Д.М. Брундасова

ДИНАМИЧЕСКИЙ WEB-САЙТ КАТАЛОГА ЛИТЕРАТУРЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАПОЛНЕНИЯ

Чаще всего под web-сайтом каталога литературы понимают сайт, который хранит ссылки на книги и дополнительную информацию о них: название, авторы, описание, содержание, издательство, тираж и год издания.

Назначением каталога является помощь пользователю в поиске нужных книг.

Каталог имеет следующие функции:

1) регистрация пользователей и возможность предоставления им дополнительных сервисов;
2) расширенный поиск книг;
3) автоматическое добавление книг;
4) выдача пользователям подсказок на вводимый ими запрос в зависимости от предыдущих запросов.

Для автоматического добавления книг создан модуль, сканирующий сайты библиотек и собирающий данные о книгах. Собранный таким образом материал отправляется на модерацию редакторам каталога и позволяет оперативно наполнить каталог. Недостатком является необходимость адаптации модуля под каждую библиотеку (настройка правил обхода сайтов и парсинга их страниц).

Для предоставления пользователю подсказок при поиске по каталогу были рассмотрены следующие типы поиска:

•смысловой (ассоциативный) – помогает пользователю расширить его запрос путем введения слов, похожих по тематике;

•простой (логический) – выдает полные или частичные совпадения путем сравнения строк.

Ассоциативный поиск для своей реализации требует огромного объема работ по созданию тезауруса и привязан к предметной области. Поэтому было принято решение о модификации простого поиска с целью учета морфологии русского языка.

Для реализации этого механизма были рассмотрены популярные инструменты морфологического анализа: mystem, движок phpMorphy, Яндекс.Сервер, SPHINX.

Из представленных выше инструментов был выбран mystem, т.к. он требует минимального объема ресурсов, быстро работает и имеет хороший морфологический словарь Яндекса.

Для реализации проекта были выбраны PHP и СУБД MySQL, т.к. данные средства разработки поддерживаются подавляющим большинством хостинг-провайдеров.

Работа выполнена под руководством ст.преп. В.В. Волкова

Д.А. Бирюков

ЛИДЕРСТВО В РАМКАХ ИНСТИТУТСКИХ ГРУПП

Лидер – лицо в какой-либо группе или организации, пользующееся признанным авторитетом, обладающее влиянием, которое проявляется как управляющие действия. В психологии приняты различные классификации лидеров: по содержанию деятельности, по характеру деятельности, по направленности деятельности. Различают формальное и неформальное лидерство.

В отличие от руководителя, которого иногда целенаправленно избирают, а чаще назначают, неформальный лидер выдвигается стихийно. Лидерство – важная часть нашей жизни. Все великие свершения были бы невозможны без людей с ярко выраженной позицией и определенной харизматичностью.

Лидер необходим в любом коллективе, в том числе в институтских микроколлективах. Если в микроколлективе лидер появляется спонтанно, то группа, скорее всего, окажется разбитой на части. Грамотный лидер должен сплотить коллектив и установить в нём уважительные отношения между членами группы.

К основным качествам лидера относятся:

- честность;
- сдержанность и непринужденность;
- умение слушать;
- восприимчивость;
- умение войти в положение другого;
- инициативность и поощрение инициативы других.

Поскольку чаще всего лидерские качества – явление врождённое, необходимо обратить внимание на составляющие характера, которые закладываются в человеке от рождения и остаются неизменными на протяжении всей жизни. Именно в них стоит искать корень лидерства. И, конечно же, такой составляющей является темперамент – устойчивое объединение индивидуальных особенностей личности, связанных с динамическими аспектами деятельности.

Сангвиник – идеальный темперамент для лидера. Веселые, активные, жизнерадостные люди не способны мириться с окружающей их тоской и унынием. Именно они – те, кто подбивает людей на спор, именно они организовывают разнообразные мероприятия и т.д.

Под динамикой лидерства подразумевают всевозможные изменения, связанные как с содержанием, так и с масштабами лидерства, функционирующего в социальной микро- и макросреде. По мере стабилизации группы влияние в ней сосредотачивается в руках одного или нескольких лиц.

Лидер в группе необходим для координации её деятельности, для достижения определенных целей.

Работа выполнена под руководством асс. С.И. Радченко

Е.С. Бирюкова

ВЕБИНАРЫ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ РАСТРОВАЯ И ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА)

Вебинары – это мероприятия, проходящие в режиме онлайн. Вебинару присущ главный признак семинара — интерактивность. На вебинаре, как и на обычном семинаре, есть возможность взаимодействовать с преподавателем, т. е. выполнять его задания, отвечать на его вопросы и задавать свои.

Возможность проведения вебинаров даёт специальное программное обеспечение.

Одной из программ, позволяющих организовывать качественные вебинары, является Adobe Acrobat Connect Pro. Данный программный продукт имеется всего в нескольких вузах по всей России, т.к. вебинары еще не нашли достойного признания в нашей системе образования – для традиционной школы такая форма обучения пока не является привычной. Но тем не менее это направление сегодня как никогда актуально во многих областях, начиная с дистанционного обучения и заканчивая внутривузовскими интерактивными лекциями. Развитию инновационных форм обучения способствует активное внедрение Интернет-технологий и применение удобных и простых в использовании программ, таких, как Adobe Acrobat Connect Pro.

Для апробации Adobe Acrobat Connect Pro было разработано и проведено занятие по дисциплине «Мультимедиа» на тему «Растровые и векторные редакторы» в форме вебинара.

С помощью программы Adobe Acrobat Connect Pro у преподавателя появилась возможность провести урок в форме соревнования между группами с

целью проверки того, какая из групп более качественно усвоила пройденный материал. Однако отличительной особенностью данного занятия являлось то, что каждая из групп находилась в отдельной аудитории. Это обеспечило независимость принимаемых ими решений, а так же закрепило их навыки по самостоятельной работе и обучению в коллективе.

В целом хотелось бы отметить, что, и по мнению преподавателей, и по мнению студентов, эксперимент, проведенный кафедрой «Инженерная педагогика и психология», удался. Необходимо и в дальнейшем внедрять передовые технологии в образовательный процесс.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Н.С. Пономаревой

Е.С. Блинников

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Одной из важнейших экономических задач является определение оптимального состава инвестиционного портфеля, обладающего высокой доходностью и минимально допустимым риском. Назначение инвестиционного портфеля - улучшить условия инвестирования, придав совокупности ценных бумаг такие инвестиционные характеристики, которые недостижимы с позиции отдельно взятой ценной бумаги и возможны только при их комбинации.

Для снижения возможного риска инвестиционный портфель необходимо диверсифицировать. Диверсификация – включение в инвестиционный портфель ценных бумаг, имеющих низкий коэффициент корреляции. Оптимальным количеством считается 10 – 15 финансовых активов в инвестиционном портфеле.

Математическая модель для решения данной задачи была предложена Г. Марковицем. Он считал, что инвестор должен оценить доходность и стандартное отклонение каждого портфеля и выбрать наилучший портфель, который больше всего удовлетворяет его цели. Данная модель позволяет найти оптимальное соотношение активов в портфеле для любого количества ценных бумаг, однако требует большого объёма вычислений.

На практике для решения задачи оптимизации инвестиционного портфеля применяются следующие методы: линейного программирования, регрессионного анализа, оптимизация на основе свертки критериев, методы теории полезности. Однако полученные с помощью них результаты часто оказываются недостаточными в плане точности вычисления. Поэтому применяются альтернативные методы, такие, как генетические алгоритмы.

Идея генетических алгоритмов заимствована у живой природы и состоит в организации эволюционного процесса, конечной целью которого является получение решения в сложной задаче оптимизации. Генетические алгоритмы доказали свою конкурентоспособность при решении многих трудных задач и особенно в практических приложениях. На их основе была разработана программа для оптимизации инвестиционного портфеля.

Для проведения тестирования разработанной программы были отобраны 15 активов. Главным условием отбора активов являлось наличие положительной динамики движения котировок за период времени 3 месяца. Инвестируемая сумма составляет 400 тыс. р. В результате работы программы был найден оптимальный с точки зрения доходности вариант инвестиционного портфеля. Доходность портфеля составила 8,01%. Также определено точное количество ценных бумаг, входящих в него.

В результате тестирования выяснилось, что с помощью генетических алгоритмов можно эффективно решать задачу оптимизации инвестиционного портфеля. Но для получения более качественных результатов следует перейти к двухкритериальной задаче оптимизации по критериям «доходность-риск».

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

М.А. Бохан

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Подавляющее большинство современных автоматизированных средств проектирования систем безопасности делают главный упор на реализацию инструментария проектирования CCTV. CCTV – это система замкнутого телевидения (видеонаблюдения). Реализуют такую тенденцию следующие продукты:

1. JVSG-программы для проектирования CCTV-систем видеонаблюдения (программа позволяет смоделировать расположение камер, зон обзора, людей и стен в трехмерном пространстве и предоставить заказчику профессионально разработанный проект, снабженный результатами графического 3D-моделирования).

2. VideoCAD (VideoCAD – многофункциональный и удобный инструмент, предназначенный для профессионального проектирования систем видеонаблюдения, моделирования и измерения параметров видеооборудования и видеоизображений).

Ко второй группе относятся системы автоматизированного проектирования охранно-пожарной сигнализации, систем контроля и управления доступом (СКУД) зданий и сооружений различного назначения. Яркий представитель - nanoCAD ОПС.

Третья группа утилит проектирования систем безопасности представлена программами для AutoCad, облегчающими жизнь проектировщику систем безопасности:

1. AndySoft KSB - калькулятор систем безопасности.

2. Инструментальная палитра Palettes RD-78 (Palettes RD-78 представляет собой инструмент, внедряемый в AutoCAD и содержащий условные обозначения для проектирования систем охранно-пожарной

сигнализации, видеонаблюдения, систем оповещения, контроля и управления доступом).

3. Инструментальная палитра Palettes Evacuation (Palettes Evacuation представляет собой инструмент, внедряемый в AutoCAD и содержащий условные обозначения для создания планов эвакуации в среде AutoCAD).

Четвертая группа представлена небольшими специализированными утилитами проектирования отдельных участков системы безопасности:

- Hall Acoustic - программа расчета относительного звукового давления
- «Канал 2007» - программа расчета сечения труб при построении кабелепроводов.
- «Расчет» - программа расчета звукового давления, сечения проводов и потерь в линии.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

Ю.Н. Бырдина

ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА С ОГРАНИЧЕНИЕМ НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ

Транспортная задача линейного программирования получила в настоящее время широкое распространение в теоретических обработках и практическом применении на транспорте и в промышленности. Важное значение она имеет в деле рационализации поставок важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, а также оптимального планирования грузопотоков и работы различных видов транспорта.

Транспортная задача (задача Монжа — Канторовича) — задача об оптимальном плане перевозок продукта (-ов) из пунктов отправления в пункты потребления. Разработка и применение оптимальных схем грузовых потоков позволяют снизить затраты на перевозки.

Общая постановка транспортной задачи состоит в определении оптимального плана перевозок некоторого однородного груза из m пунктов отправления A_1, A_2 …A_m в n пунктов назначения B_1, B_2…B_n. При этом в качестве критерия оптимальности обычно берется либо минимальная стоимость перевозок всего груза, либо минимальное время его доставки.

Перейдем к решению транспортной задачи с ограничением на пропускную способность перевозки от поставщика с номером f к потребителю с номером *k*. Возможны ограничения двух типов: 1) $x_{fк} \geq$ a; 2) $x_{fк} \leq$ b, где *a и b* — постоянные величины.

1. Если $x_{fк} \geq a$, то необходимо, прежде чем решать задачу, сократить (уменьшить) запасы l-го поставщика и запросы *k-го* потребителя на величину *a* (зарезервировать перевозку $x_{fк} = a$). После решения задачи в оптимальном решении следует увеличить объем перевозки $x_{fк}$ на величину *a*.

2. Если $x_{fk} \leq$ b, то необходимо вместо k-го потребителя с запросами $b_к$ ввести двух других потребителей. Один из них, с номером *k*, должен иметь запросы $b'_к = b$, а другой, с номером $n + 1$, - запросы $b_{n+1} = b_k - b$. Стоимости пере-

возок для этих потребителей остаются прежними, за исключением стоимости $c_{f\,(n+1)}$, которая принимается равной сколь угодно большому числу M (M >> 1). После получения оптимального решения величины грузов, перевозимых к *(n* + 1)-му потребителю, прибавляются к величинам перевозок *k-го* потребителя. Так как $c_{f\,(n+1)} = M$ -самая большая стоимость перевозки, то в оптимальном решении клетка с номером (f, *n*+ 1) останется пустой, $x_{f\,(n+1)} = 0$ и объем перевозки x_{fk} не превзойдет b.

В некоторых задачах требуется запретить перевозки от отдельных поставщиков к отдельным потребителям. В таких случаях либо зачеркивают клетку таблицы транспортной задачи, либо назначают соответствующую этой клетке стоимость перевозки единицы груза сколь угодно большой, равной $M >> 1$. В остальном задача решается обычным способом. Для разрешимости данной задачи необходимо существование начального опорного решения.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Гусаковой

В.И. Ананкин

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В последнее время участились случаи несанкционированного проникновения на территорию учебных заведений с целью хищения информации или порчи имущества. Долгое время детские сады, школы и высшие учебные заведения были неприкосновенны для злоумышленников. Но время меняется, а вместе с ним - сознание и приоритеты. Сегодня преступники перешагивают через моральные принципы и добиваются своей цели.

Одной из преград к достижению этих незаконных целей является система видеонаблюдения.

Сперва определим, что является ценной информацией для университета. В первую очередь это личные дела студентов и сотрудников университета, где указаны их персональные данные, утечка которых может привести к серьезному моральному ущербу. Разглашению могут подвергнуться сведения, которые являются личной тайной каждого: медицинские сведения, данные о состоянии здоровья и многое другое.

Следующее, что необходимо отметить, - данные бухгалтерской отчетности, в которые входит информация о заработных платах сотрудников и стипендиях студентов.

В университете проводятся научные исследования, а также разработка инновационных программ. Создаются различные ноу-хау. Эта информация относится к интеллектуальной собственности и требует повышенных мер защиты, в числе которых и установка видеокамер.

Существуют следующие виды камер видеонаблюдения: скрытые, открытые, корпусные, бескорпусные, купольные, квадратные, цилиндрические.

Самая простейшая охранная система видеонаблюдения включает в себя одну или несколько видеокамер и монитор или телевизор.

Для того чтобы правильно подобрать камеры наблюдения, необходимо знать некоторые основные параметры камер видеонаблюдения. Это *формат матрицы* (параметр, характеризующий размеры видеоматрицы камеры наблюдения); *разрешающая способность* (измеряется в телевизионных линиях ТВЛ) и характеризует, насколько мелкие детали можно различить с помощью стандартной камеры видеонаблюдения); *минимальная освещенность* (характеризует уровень освещенности, при котором телевизионная камера наблюдения дает нормально воспринимаемое изображение); *крепеж объективов* и *напряжение питания.*

Оптимальным решением по внедрению видеокамер будет разработка автоматизированной системы выбора видеокамер. Используя вышеописанные параметры, характеристики помещений, в которых будут устанавливаться видеокамеры, а также стоимость этих камер, автоматизированная система выбора будет подбирать соответствующие запросам варианты, что значительно сэкономит время и денежные затраты.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

В.В. Волков

ОСОБЕННОСТИ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Поиск изображений в сети Интернет является одним из актуальных и перспективных направлений области информационного поиска. В настоящее время он представлен двумя видами: поиск на основе текстового описания (Description Based Image Retrieval, DBIR) и поиск на основе содержимого изображения (Content-Based Image Retrieval, CBIR).

У обоих видов поиска существуют достоинства и недостатки. При этом главным достоинством DBIR является возможность применения алгоритмов полнотекстового поиска, а достоинствами CBIR – автоматическое построение индексов и их объективность.

Выделяют следующие основные проблемы поиска изображений: сенсорный и семантический разрыв. Сенсорный разрыв – это разрыв между объектом в мире и его визуальным представлением. Семантический разрыв – это несовпадение между низкоуровневым содержанием изображения, которым оперирует система, и семантикой изображения, необходимой пользователю. Для сети Интернет существует другие проблемы: изображения доступны фактически для всех пользователей; коллекция изображений является слабоструктурированной, неоднородной и огромной по размеру.

При разработке систем поиска изображений необходимо качественное проектирование, важной особенностью при этом выступает эргономичность – удобство работы с системой для пользователя. В связи с этим возникает понятие ясности намерений пользователя, на основе которого выделяют три категории пользователей: посетитель (пользователь без ясной конечной цели поиска), сёрфер (пользователь, цель поиска которого формируется в процессе взаимодействия с системой) и искатель (пользователь с четкой конечной целью). Зада-

чей исследователя является учет пользовательских ожиданий и решение таких вопросов, как визуальное отображение результатов поиска, оценка качества поиска, организация взаимодействия пользователя с системой.

Совершенствование и развитие области поиска изображений открывает новые возможности перед пользователями сети Интернет. Поиск изображений используется в системах визуальных покупок, мультимедийных энциклопедиях, видеопоиске, криминалистике, медицине и во множестве других сфер.

Исследования в области поиска изображений ведутся во многих направлениях. Актуальными областями исследований являются, например, технологии выделения сигнатур изображений, вычисление мер подобия.

Работа выполнена под руководством ст.преп. В.В. Волкова

Д.А. Василенко, Т.А. Латышева

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ШПИОНАЖА

Промышленный шпионаж - форма недобросовестной конкуренции, при которой осуществляется незаконное получение, использование, разглашение информации, составляющей коммерческую, служебную или иную охраняемую законом тайну, с целью получения материальной выгоды и преимуществ при осуществлении предпринимательской деятельности.

Промышленный шпионаж существует не одно столетие, с эпохи зарождения средневековых цеховых производств. В XIX-XX вв. во многих государствах мира зародились разведывательные и контрразведывательные спецслужбы. Применяемые спецслужбами способы и методы получения нужной и важной информации в скором времени составили основу осуществления промышленного шпионажа. Дальнейшее развитие электроники и полупроводниковой технологии привело к повсеместному использованию современных технических устройств и средств в решении задач промышленного шпионажа.

Методы ведения промышленного шпионажа:

1. Получение информации из открытых источников.

Сбор сведений и их анализ осуществляется путем получения открытого доступа к конфиденциальной информации.

2. Несанкционированное получение информации путем подкупа или шантажа должностных лиц соответствующих служб.

В ряду источников конфиденциальной информации люди занимают особое место, так как способны выступать не только обладателями конфиденциальной информации, но и субъектами злонамеренных действий.

3. Перехват акустической информации.

Получение конфиденциальной информации путем обыкновенного подслушивания, а также с помощью технических средств: диктофонов, различных видов микрофонов, радиозакладок, ИК-передатчиков.

4. Перехват виброакустической информации.

Перехват информации осуществляется посредством использования стетоскопов, лазерных установок.

5. Контроль и прослушивание телефонных каналов связи, перехват факсовой и модемной связи, сотовой и радиосвязи.

Для перехвата телефонных разговоров могут быть использованы подключение к линии, стационарное прослушивание, телефонные ретрансляторы, диктофоны, мобильные телефоны.

6. Перехват компьютерной информации, в том числе радиоизлучений компьютера, несанкционированное внедрение в базы данных.

7. Скрытая фото- и видеосъемка, специальная оптика. Визуальное наблюдение за объектом.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

А.Ю. Веденина

МОДЕЛЬ ЛЕОНТЬЕВА МНОГООТРАСЛЕВОЙ ЭКОНОМИКИ

Цель балансового анализа – ответить на вопрос, возникающий в макроэкономике и связанный с эффективностью ведения многоотраслевого хозяйства: каким должен быть объём производства каждой из n отраслей, чтобы удовлетворить все потребности в продукции этой отрасли? При этом каждая отрасль выступает, с одной стороны, как производитель некоторой продукции, а с другой – как потребитель продукции, и своей, и произведённой другими отраслями.

Связь между отраслями, как правило, отображается в таблицах межотраслевого баланса, а математическая модель, позволяющая их анализировать, разработана в 1936г. американским экономистом В. Леонтьевым.

Предположим, что рассматривается n отраслей промышленности, каждая из которых производит свою продукцию. Часть продукции идёт на внутрипроизводственное потребление данной отраслью и другими отраслями, а другая часть предназначена для целей конечного личного и общественного потребления.

Введём следующие обозначения: x_i − общий (валовой) объём продукции i – й отрасли ($i= 1, 2, ..., n$); x_{ij} − объём продукции i − й отрасли, потребляемой j − й отраслью в процессе производства ($i, j = 1, ..., n$); y_i − объём конечного продукта i − й отрасли для непроизводственного потребления.

Коэффициенты прямых затрат

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, \ (i, j = 1, \ ..., \ n),$$

показывают затраты продукции i − й отрасли на производство единицы продукции j − й отрасли.

Соотношения баланса имеют вид

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j + y_i, \ \ (i= 1, 2, \ ..., \ n).$$

Обозначим $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix},$

где X – вектор валового выпуска; Y – вектор конечного продукта; A – матрица прямых затрат (технологическая или структурная матрица).

Основная задача межотраслевого баланса состоит в отыскании такого вектора валового выпуска X, который при известной матрице прямых затрат A обеспечивает заданный вектор конечного продукта Y.

Работа выполнена под руководством асс. В.А. Андросенко

В.В. Волков

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ СКРЫТЫХ МАРКОВСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОИСКА ПО СОДЕРЖАНИЮ

Повсеместное развитие сети Internet привело к лавинообразному увеличению доступной пользователю информации, в том числе различных мультмедийных ресурсов (аудио, видео, фото). Следовательно, повышаются требования к систематизации и навигации по таким ресурсам.

Большинство существующих на данный момент поисковых систем осуществляют поиск информации по описанию (англ. Description-Based Image Retrieval, DBIR). Они уже не могут в полной мере удовлетворить пользователя. Поэтому все больше растет интерес к поиску объектов по содержанию (англ. Content-Based Image Retrieval, CBIR). Несмотря на то, что за последнее десятилетие было опубликовано огромное число работ, задача поиска по содержанию остается актуальной и на сегодняшний день. Это можно объяснить сложностью данной задачи, обусловленной в первую очередь сложностью механизма зрительного восприятия человека. Следует отметить, что во многих сферах деятельности пользователю приходится сталкиваться с изображениями человеческих лиц: начиная от стремительно развивающихся социальных сетей и заканчивая областью криминалистики. Данная задача требует более высокой точности решения. Подобное требование объясняется сложностью строения самого лица и множеством деталей, затрудняющих выделение общих типов лиц (родинки, прически, растительность на лице и т.д.). Вполне естественно, что требование к точности результата ведет к повышению вычислительных затрат алгоритмов поиска и распознавания лиц.

В рамках данной работы для поиска лиц используется механизм скрытых марковских моделей. Благодаря своим свойствам они позволяют строить правдоподобную модель объекта.

Цифровое изображение – случайный двухмерный дискретный сигнал, наблюдаемый системой. Тогда наблюдением является группа пикселей, соответствующая определенной части изображенного объекта. Состояние, в свою очередь, – положение группы на изображении. Таким образом, изображение лица

на фотографии можно представить скрытой марковской моделью. Важным этапом является извлечение векторов наблюдений из изображения. Для уменьшения вычислительных затрат используется дискретно-косинусное преобразование. Для сравнения лиц используется алгоритм Витерби, позволяющий для настроенной модели определить степень соответствия ей некоторой последовательности наблюдений.

Таким образом, механизм скрытых марковских моделей предоставляет мощный аппарат для работы с изображениями лиц. С использованием механизмов подобных моделей разрабатывается модуль для системы поиска по содержанию, позволяющий эффективно искать изображения лиц.

Работа выполнена под руководством ст.преп. В.В. Волкова

В.В. Волков

ПРЕИМУЩЕСТВА 3D R-ДЕРЕВЬЕВ

Индексация пространственно-временных характеристик является одним из перспективных направлений в развитии поиска. Она необходима для качественной и эффективной поддержки объектов в мультимедиа-приложении. Исследователями предлагаются разнообразные структуры данных, основанные на индексации пространственно-временной информации. Одной из такой структур данных является 3D R-дерево.

3D R-дерево является разновидностью R-дерева и обладает его свойствами, важнейшими из которых являются быстрый поиск, динамичность структуры дерева, полезное использование памяти.

Пространственные и временные особенности объектов определяются шестью координатами: проекции на оси X(координаты X1, X2), Y (Y1, Y2), T (координаты T1, T2). 3D R-дерево хранит эту информацию в качестве единого трехмерного индекса. Единый индекс позволяет поддерживать пространственно-временные операторы – инструменты для работы с пространственно-временной информацией. Выделяют 8 таких операторов: 2 пространственных («перекрытие», «выше»), 2 темпоральных («в течение», «до») и 4 комбинированных («перекрытие – в течение», «перекрытие – до», «выше – в течение», «выше – до»).

Эти операторы также разделяют на основе их селективности: включающие и особые. Три оператора классифицируются как включающие («перекрытие», «в течение», «перекрытие-в течение»), а остальные относятся к категории особых. Эта классификация основывается на том, что запросы, состоящие из включающих операторов, высокоселективны (результат будет ограниченным набором объектов), а запросы, которые включают особые операторы, - низкоселективны (результат - большой набор объектов).

Анализ показал, что 3D R-дерево более эффективно работает с комбинированными операторами, чем с пространственными или временными. По сравнению с последовательной схемой, которая сохраняет характеристики объектов как набор из семи значений (ID, x1, x2, y1, y2, T1, T2), производительность 3D

R-дерева на несколько порядков выше при работе с включающими операторами и на 25-50% лучше при работе с особыми операторами. Также было выяснено, что 3D R-дерево показывает очень хорошие результаты, если комбинированные запросы составляют более 45% от числа всех запросов. При работе с включающими операторами 3D R-дерево показывает самые лучшие результаты, если более 65% всех запросов являются комбинированными.

Таким образом, в руках разработчика приложений оказывается структура, позволяющая работать с большим количеством мультимедиа-объектов, которая способна индексировать пространственно-временную информацию и эффективно поддерживает пространственно-временные запросы.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

В.А. Воронин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПО ОТКРЫТЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

Канал передачи информации включает в себя источник информации, среду распространения и приёмник. Канал становится опасным при подключении к нему злоумышленника. В открытых каналах связи вероятность подключения злоумышленника очень высока. Защита информации при передаче по таким каналам становится все более сложной проблемой и является очень широкой областью, которая охватывает многие аспекты. Кроме того, в настоящее время получили широкое распространение средства и методы несанкционированного добывания информации. Необходимо помнить, что естественные каналы утечки информации образуются спонтанно, в силу сложившихся специфических обстоятельств. Что касается искусственных каналов утечки информации, то они создаются преднамеренно с применением активных методов и способов получения информации. Поэтому особую роль в деятельности по защите информации играют мероприятия по созданию комплексной защиты. Вместе с тем проблемных вопросов по защите информации множество, их решение зависит от различных факторов. Таким образом, проблема защиты информации при передаче по открытому каналу приобретает актуальность в современных условиях.

В работе рассмотрены основные группы методов защиты информации при передаче по открытым каналам связи.

Скрытие информации объединяет группу методов, основу которых составляют условия и действия, затрудняющие обнаружение объектов защиты, распознавание их признаков, снятие с качеством, достаточным для ее использования. Это такие методы, как: ранжирование - деление информации по степени секретности; дробление с условием, что знание какой-то одной части информации не позволяет восстановить всю картину, и т.д.

Дезинформация как группа методов заключается в распространении заведомо ложных сведений относительно истинного назначения какой-либо информации или сообщения.

Страхование информации сводится к защите прав и интересов собственника информации от угроз безопасности информации.

Морально-нравственные методы защиты информации предполагают воспитание и обучение сотрудников.

Учет (аудит) также является одним из важнейших методов, обеспечивающим возможность получения в любое время данных о передаваемой информации.

Криптографические методы традиционно используются для шифрования конфиденциальной информации, представленной в любой материальной форме в виде, а также обеспечения аппелируемости и аутентичности передаваемой информации.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

С.Г. Волков

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ

Утечка информации – несанкционированный процесс переноса информации от источника к злоумышленнику. Канал утечки - физический путь переноса информации от её источника к несанкционированному получателю. Технический канал утечки - канал, несанкционированный перенос информации в котором осуществляется с использованием технических средств. Канал утечки информации отличается от функционального канала передачи получателем информации. Если получатель санкционированный, то канал функциональный, в противном случае – канал утечки. Среда распространения - часть пространства, в которой перемещается носитель. Она характеризуется набором физических параметров, определяющих условия перемещения носителя с информацией. Технические каналы утечки информации делятся по физической природе носителя, по информативности, по функциональности и по структуре. 1. Оптические каналы утечки информации. Для образования оптического канала стекло облучается лазерным лучом с внешней стороны. В месте соприкосновения лазерного луча со стеклом происходит акустооптическое преобразование, т. е. модуляция лазерного луча акустическими сигналами от разговаривающих в помещении людей. Модулированный лазерный луч принимается оптическим приемником аппаратуры лазерного подслушивания, преобразуется в электрический сигнал, который усиливается, фильтруется, демодулируется и подается в головные телефоны для прослушивания оператором. 2. В радиоэлектронном канале передачи носителем информации является электрический ток и электромагнитное поле с частотами колебаний от звукового диапазона до десятков ГГц. Радиоэлектронный канал относится к наиболее информативным каналам утечки. 3. В акустическом канале утечки *носителем информации* от источника к несанкционированному получателю является *акустическая волна* в атмосфере, воде и твердой среде. 4. В материально-вещественном канале утечки информации *источниками* и *носителями* информации являются *субъекты* и *материальные объекты*, которые имеют четкие пространственные границы локализации, за исключением излучений радиоактивных веществ.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

А.А. Гончарова

СПЕЦИФИКА СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ СТУДЕНЧЕСТВА

Жизнь современного студенчества проходит в сложных условиях, в ситуациях социальных рисков, определяемых стохастическим характером современного социума.

Нарушение социальных прав граждан, резкий рост социального расслоения и социальной напряженности, безработица, бедность и нищета, преступность и коррупция (в том числе в системе высшего образования) - все это обостряет проблему социальной защиты различных категорий населения, включая и студенчество.

Можно выделить два подхода к социальной защите. В основу первого положена концепция риска, когда право на социальную защиту возникает при наступлении событий, ведущих к утрате средств существования. В основу второго - концепция прав, гарантий и самореализации, которая предполагает активность субъекта.

Все существующие государственные социальные гарантии в части стипендиального обеспечения, мероприятий по охране здоровья, льгот по оплате проживания в общежитиях предусмотрены только для студентов, обучающихся на бюджетной основе.

Социальная защита студентов нуждается в адресной направленности, которая выражается в дифференцированном подходе к каждому студенту с учетом условий его жизни и состояния здоровья. При определении специфики социальной защиты студенчества важно учитывать, что, с одной стороны, студенчество относится к той категории населения, которая еще не полностью включена в трудовой процесс. С другой стороны, студенты - одна из наиболее активных, динамичных социальных групп, к которой неприменимы методы и формы социальной защиты, используемые для нетрудоспособного населения. Специфической чертой этой защиты является ее направленность на развитие социальной субъектности данной группы. Поэтому она предполагает меры не только по поддержке уязвимых категорий студенчества, но и по поддержке его социально значимых инициатив.

Многосубъектностъ управления также является специфической чертой социальной защиты студентов. Модель социальной защиты, основанная на концепции прав, гарантий и самореализации, предполагает активность индивида, его участие в решении своих жизненных проблем, наряду с органами государственной власти. В качестве последних выступают студенческие профсоюзные организации, политические партии, выражающие интересы молодежи, администрация и преподаватели вузов, семья.

В этой связи интересны мнения студентов о тех, кто должен осуществлять социальную защиту. По их представлениям, в иерархии субъектов социальной защиты государство занимает первое место. Такого мнения придерживается абсолютное большинство респондентов (83,4%).

Оказалось, что мнения о субъектах социальной защиты в известной мере зависят от типа родительской семьи. Так, 96,3% студентов из неполных семей в

качестве субъекта социальной защиты видят только государство; 3,7% респондентов данной категории затруднились ответить. Все опрошенные сироты также считают государство основным субъектом социальной защиты. Студенты из полных семей, хотя и выделяют государство в качестве основного субъекта (81,4%), назвали и другие субъекты: сам человек (7,8%), работодатели (3,9%), семья (1,6%).

Сохранение традиционной модели управления, где единственным субъектом социальной защиты является государство, сдерживает развитие иных субъектов, в качестве которых выступают институты гражданского общества. Поэтому совершенствование управления должно коснуться как расширения круга субъектов социальной защиты, так и изменения взаимоотношений между субъектами. Отношения в управлении социальной защитой студенчества могут строиться не только как субъектно-объектные, но и как субъектно-субъектные на основе применения технологии социального партнерства между государством как основным субъектом социальной защиты и студенчеством.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Гарбузовой

А.С. Герасимова

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ «КОЛЕСО» В УСЛОВИЯХ ООО «БРЯНСКИЙ ЗАВОД «ТУРБОРЕМОНТ»

В настоящее время автоматизация проектирования является одним из базовых направлений развития современной производственной деятельности. Ввиду данных обстоятельств в рамках дипломного проектирования поставлена актуальная задача автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства изделия «Колесо» в условиях ООО «Брянский завод «Турборемонт».

Реализация проекта предусматривает выполнение следующих основных этапов: анализ производственных возможностей предприятия; изучение конструктивно-технологических особенностей изделия; обоснованный выбор средства автоматизации для решения поставленной задачи; разработка комплекта конструкторско-технологической документации на изделие в выбранной САПР; формирование комплекта методического обеспечения для обучения сотрудников предприятия работе в выбранной САПР.

Изучены конструктивно-технологические особенности изделия. Колесо входит в состав ротора нагнетателя. Условия работы изделия – тяжелые, поскольку колесо является составной частью турбины, поэтому ко всем его поверхностям предъявляются высокие технические требования. Особенностью технологического процесса производства данного изделия является большое количество контрольных операций и применение различных методов неразрушающего контроля.

В качестве средства автоматизации решено использовать лидирующую по многим позициям в области комплексной автоматизации конструкторско-технологических задач САПР Pro/Engineer.

Выполнен комплексный анализ методов дефектоскопии. Рассмотрены следующие методы дефектоскопии: рентгенодефектоскопия, гамма-дефектоскопия, радиодефектоскопия, инфракрасная дефектоскопия, магнитная дефектоскопия, вихретоковый контроль, электростатическая дефектоскопия, ультразвуковая дефектоскопия , капиллярная дефектоскопия.

Применение некоторых методов дефектоскопии подразумевает повышенные требования к технике безопасности при проведении контрольных операций. В связи с этим дополнительно проведены исследования по выявлению особенностей выполнения требований безопасности при применении методов неразрушающего контроля на производстве.

В настоящий момент активно ведется работа по реализации проекта и подготовке результатов проекта к внедрению на предприятие и в учебный процесс на кафедре «КТС» нашего университета.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.В. Глыбин

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ CMS СИСТЕМ

Возможности большинства CMS-систем представлены их расширениями, или модулями. В настоящее время для наиболее популярных систем представлены модули, реализующие разные функции.

Модули связи с форумами. Форум не является модулем CMS, но существуют модули связи с ним, например модуль phpBB3 Related Topic, разработанный для Joomla. Данный модуль показывает наиболее обсуждаемые темы, наиболее посещаемые, а также новые темы.

Модули чата. Они позволяют мгновенно обменяться впечатлениями или, например, задать вопрос и, в отличие от форума, не ждать долго, прежде чем получить ответ. Помимо обычных модулей чата, которые выглядят как классический чат, существуют такие модули, как, например, для Joomla - OneOnOne Live Chat.

Новостные модули. Данные модули можно условно разделить на 2 категории: новости, получаемые с других сайтов (при помощи RSS), и модули, которые определенным образом собирают информацию с нашего сайта и каталогизируют ее. Примерами таких модулей могут служить AjconviewerJP - для первого типа и Display News - для второго.

Модули авторизации. Данные модули обычно поставляются с базовой системой CMS. Они позволяют регистрироваться и заходить на сайт авторизированным пользователям.

Модули мультимедиа. Возможно использование своего сервера для хранения видеофайлов, а также использование некоторых популярных сайтов, таких, как YouTube. Примерами могут служить модули YouTubeVideo или Mod-

PlayerAD. Стоит отметить, что ACHTube сам конвертирует видео в flv, что делает его удобным для использования.

Модули создания каталогов и интернет-магазинов. Наиболее известным бесплатным модулем интернет-магазина для Joomla является модуль VirtueMart. Данный модуль – это система в системе, т.к. для него, так же как и для Joomla, существуют различные расширения и имеется своя панель управления, вызываемая через панель управления Joomla.

Загружать файлы на сайт можно с использованием модуля Docman.

В статье были рассмотрены основные категории модулей для CMS-систем. Именно благодаря им системы обладают своим мощным функционалом.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Д.В. Грищенко

ЧИСЛО e

Числа много тысячелетий назад вошли в жизнь и быт людей. Человек их использует не только при счёте и вычислениях, он придумал различные игры с числами и шарады. Некоторые числа наделил сверхъестественными свойствами, например такие, как 13,666.Среди бесконечного множества действительных чисел существуют еще особенные, и не только для математиков. Одно из таких чисел - экспонента.

Данное число иногда называют неперовым в честь шотландского ученого Непера, автора работы «Описание удивительной таблицы логарифмов» (1614). Однако это название не совсем корректно. Впервые константа негласно присутствует в приложении к переводу на английский язык вышеупомянутой работы Непера, опубликованной в 1618 году. Негласно, потому что там содержатся только таблицы натуральных логарифмов, определенных из кинематических соображений, сама же константа не присутствует. Предполагается, что автором таблицы был английский математик. Саму же константу впервые вычислил швейцарский математик Бернулли при анализе следующего предела:

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}.$$

Это число имеет свое собственное обозначение, так как его нельзя записать точно с помощью цифр. Первое известное использование этой константы, где она обозначалась буквой *b,* встречается в письмах Лейбница Гюйгенсу (1610-1691годы). Букву e начал использовать Эйлер в 1722 году. Соответственно e обычно называют числом Эйлера. Хотя впоследствии некоторые ученые использовали букву C,буква e применялась чаще. В наши дни она является стандартным обозначением. Почему была выбрана именно буква e, точно не известно. Возможно, это связано с тем, что с неё начинается слово exponential (показательный, экспоненциальный). Другое предположение заключается в том, что буквы a,b,c и d уже довольно широко использовались в иных целях и e была первой свободной буквой. Неправдоподобно предположение, что Эйлер

выбрал е как первую букву в своей фамилии. Есть несколько способов запомнить значение числа е. Приведем некоторые из них:

- Приблизительное значение зашифровано в «Мы порхали и блистали, но застряли в перевале; не признали наши крали авторалли» (нужно выписать подряд цифры, выражающие число букв в словах стишка, и поставить запятую после первого знака).
- Два и семь, далее два раза год рождения Льва Толстого(1828),затем углы равнобедренного прямоугольного треугольника(40,90 и 45 градусов).
- Стихотворная мнемофраза, иллюстрирующая часть этого правила: «Экспоненту помнить способ есть простой: две и семь десятых, дважды Лев Толстой».

Работа выполнена под руководством асс. К.А. Сенько

И.И. Горемыкина

СОЗДАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕРНЕТ-ИНТРАНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ»

Доступность информации – один из основополагающих факторов расширения области познания предмета. Интернет-ресурс по дисциплине «Интернет-интранет-технологии» представляет собой веб-сайт, содержащий информацию, необходимую для поддержания учебного процесса студентов.

Образовательная цель сайта – предоставить посетителям возможность ускорить и улучшить процесс обучения.

Структура сайта представляет собой простую иерархическую систему с минимальным количеством гипертекстовых ссылок – для удобства навигации по ресурсу и быстрой адаптации пользователя к интерфейсу.

Рассмотрим структуру сайта.

Заглавная страница, отображает основную краткую информацию об интернет-ресурсе. Заглавная страница включает в себя такие разделы:

- «Новости сайта»;
- «Объявления»;
- «Учебный материал»;
- «Форум»;
- «Контакты».

Сайт включает сведения:

- последние изменения ресурса;
- обновление информации;
- лекции, методические указания к лабораторным работам и дополнительные материалы к занятиям;
- расписание занятий и последние изменения в этом расписании;
- информацию о мероприятиях в учебном процессе;
- контактную информацию администрации сайта.

На сайте предусмотрен форум по различным тематикам, актуальным проблемам.

Имеется возможность информирования посетителей сайта о способе связи с наиболее активными участниками ресурса.

Сайт разработан с помощью системы управления контентом Joomla. Система написана на языках PHP и JavaScript и использует в качестве хранилища базу данных MySQL.

Наглядные пособия и тематические задания, представленные на сайте, позволят углубленно изучить предмет и достигнуть высоких образовательных показателей.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Е.А. Горский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВЕТУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫБОРА СТРАТЕГИЙ ОБРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Выбор стратегии обработки детали на современном высокотехнологичном оборудовании с применением новых видов инструмента является важнейшей задачей, так как этот критерий напрямую влияет на себестоимость детали.

Обработка любого сложного изделия всегда включает в себя обработку ряда элементарных поверхностей. Рекомендовать стратегию обработки конкретной элементарной поверхности может опытный технолог или эксперт в данной области. К сожалению, не всегда имеется возможность использовать знания таких специалистов. Альтернативой знаниям эксперта может быть советующая система по данной предметной области, которая в кратчайший период времени с помощью внутреннего математического аппарата будет производить выбор стратегий обработки из базы данных по ряду критериев, заданных пользователем. Под советующей системой понимается любой программный продукт, отражающий знания специалиста-профессионала, его навыки и опыт, используемый в процессе выдачи пользователю совета-решения. Выгода от использования такой системы очевидна, так как скорость принятия решения значительно выше, чем у экспертов, а затраты на её создание или приобретение разовые.

Стратегия обработки детали напрямую зависит от ряда критериев - материала заготовки, серийности, качества поверхности, размера детали, возможностей технологичного оборудования и инструмента - и заключается в выборе оборудования и инструмента, назначении режимов резания.

Одна из проблем выбора стратегии обработки заключается в огромном разнообразии инструмента, предлагаемого различными производителями, такими, как Sandvik, Mitsubishi, Iscar и др. Все виды инструмента, предлагаемого ими, представлены в электронных и бумажных каталогах, что облегчает работу по поиску конкретного инструмента, но не всегда даны четкие рекомендации для выбора оптимальной стратегии обработки элементарной поверхности, с учетом возможностей современного высокотехнологичного оборудования. Еще одной проблемой выбора стратегии обработки является то, что одну и ту же

элементарную поверхность возможно обработать несколькими способами, с использованием различных видов инструмента.

Для преодоления сложностей, связанных с проблемой выбора стратегии обработки, создана советующая система, которая осуществляет генерацию набора рекомендаций и устанавливает приоритеты в соответствии с заданными условиями производства. Результатом работы данной системы являются предложения по стратегии обработки исходной поверхности в соответствии с критериями, заданными пользователем.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Аверченкова

М.В. Граблевский

ИГРОВОЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Термин «интеллект» (intelligence) происходит от латинского intellectus - ум, рассудок, разум. Соответственно искусственный интеллект (artificial intelligence) - ИИ (AI) - обычно толкуется как свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека, например выбирать и принимать оптимальные решения на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних воздействий.

Технологии искусственного интеллекта используется во многих сферах нашей жизни, включая как научные разработки, так и компьютерные игры. С самых первых дней зарождения игровой компьютерной индустрии, начиная с таких игр, как Pong и Pacman, средства ИИ стали неотъемлемой частью любой компьютерной игры.

Чтобы игра и её герои казались реальными, а игрок был практически полностью погружен в игровой мир, разработчикам игры требуется создать виртуальный мир, похожий на реальный, и персонажей, копирующих действия живых существ. Таким образом, разработчики наделили игрового персонажа рядом интеллектуальных свойств (управление перемещениями, моделирование стрельбы, выбор оружия, работа с предметами, моделирование эмоций, выбор действия).

Существует ряд требований, которым должно удовлетворять управление перемещениями: реализм, эффективность, надежность, целенаправленность. Наиболее важными факторами при принятии решения здесь являются те, которые наиболее полно отражают ситуации, складывающиеся в игре, и позволяют игровым персонажам лучше адаптироваться к ней. В различных играх выбор персонажем предмета происходит по-разному, в зависимости от его типа, доступности, возможности применения в данной игровой ситуации. Также существуют такие предметы, которые активируются не самостоятельно, а только после выполнения определенных действий. Для моделирования стрельбы в игре нужно подобрать боевую обстановку для персонажа, научить навыкам стрельбы, иметь представление о процессе стрельбы, спрогнозировать движение во время боя и учитывать ошибки прицеливания и выбора цели. На выбор оружия влияют разные факторы: от скорости перезарядки оружия до применения того или

иного оружия в той или иной боевой ситуации. Использование эмоций у персонажей игры способствует повышению правдоподобности, реалистичности и зрелищности игрового процесса. В компьютерных играх моделирование эмоций осуществляется такими программами, как FaceStation, FaceGen и LifeStudio:HEAD Pro.

В настоящее время развитие игрового искусственного интеллекта связано с повышением уровня адекватности поведения игровых персонажей в динамично изменяющейся игровой среде. Для этого разрабатываются и совершенствуются существующие технологии ИИ. Более подробно об игровом искусственном интеллекте рассказано в книге Алекса Дж. Шампандара «Искусственный интеллект в компьютерных играх».

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Н.В. Исканцев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИРУСНЫХ АТАК С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТНЫХ КОМАНДНЫХ ФАЙЛОВ

Всякая система защиты данных и программ их обработки перед внедрением нуждается в проверке надежности. Разработчики средств безопасности должны оценить, способны ли теоретически эффективные методы защиты предотвращать на практике урон от атак. Проверка антивирусной программы после заключения сделки с заинтересованной фирмой на компьютерах последней может обойтись слишком дорого, поэтому требуется предварительно моделировать вирусные атаки средствами компании-разработчика.

Для организации моделирования вирусных атак наиболее удобно воспользоваться пакетными командными файлами, так как не потребуется специальных сред разработки, а работа с файловой подсистемой здесь достаточно проста для понимания. Чтобы реализовать модель вируса, требуется решить следующие несколько задач: 1) реализация автозапуска; 2) обеспечение дописывания вредоносного кода из командного файла в другие программы; 3) осуществление деструктивных действий, например, удаление или повреждение файлов; 4) создание механизма распространения вируса; 5) моделирование вируса с повышенной стойкостью.

Широко распространенным средством автозапуска являются файлы autorun.*. Чтобы реализовать дописывание кода из пакетного файла, можно использовать команду echo строка_кода >[>] имя_файла. Команда copy /y имя_файла+%0 позволяет вирусу целиком дописать себя в другой файл.

Под деструктивными действиями понимаются различные вредоносные операции, прежде всего повреждение или удаление данных. В пакетных файлах чаще всего для их реализации применяются команды del, format, deltree. Так, команда echo del %%0 >> file.bat приведёт к тому, что после выполнения запланированных действий file.bat неожиданно для пользователя самоуничтожится.

Для обеспечения распространения вируса требуется предусмотреть как минимум переброску его на другие носители, а иногда и рекурсивное распро-

странение по дереву каталогов, которое заключается в копировании вирусом своих экземпляров в подкаталоги и их активации.

Для повышения стойкости вируса требуется снизить вероятность его обнаружения и уничтожения. Чтобы выполнивший «миссию» пакетный файл не был найден, достаточно завершить программу командой del %0. Также возможен еще ряд приемов: 1) отсутствие в атакующем комплексе таких вспомогательных файлов, уничтожение которых останавливает атаку; 2) минимизация использования приемов, ослабляющих эффект заражения в последующих поколениях; 3) дописывание кода в системно важные файлы, например autoexec.bat.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Конкина

И.В. Ивченко

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Интернет - это информационный ресурс, обладающий следующими преимуществами: огромный объем информации по самой разнообразной тематике, доступность в любое время и из любой точки мира, высокая скорость и оперативность доступа и т.д. Не смотря на это, все же возникает множество проблем, одна из которых – анализ полученной из Интернета информации. На многие вопросы нет конкретных ответов, но они могут быть получены путем сопоставления, обобщения информации, собранной из различных источников. На основе анализа собранных данных можно сделать полезные выводы об интересующей проблеме. Нужно только проявить гибкость мышления и найти, заметить среди всего огромного потока данных именно то, что мы ищем.

Проведение аналитического исследования в Интернете состоит из нескольких этапов: поиск информации, формирование модели изучаемой ситуации, ее исследование и оформление результатов в виде отчета.

Рассмотрим способы анализа найденной в Интернете информации.

Первый и самый распространенный способ – использование возможностей поисковых систем (например, Google, Яндекс), метапоисковых систем (MetaCrawler, Nigma) и различных каталогов (Yahoo, Яндекс). Google обладает системой расширенного поиска, позволяет выбрать службу поиска, задать различные настройки поиска и др. Яндекс позволяет использовать язык запросов, обладает системой расширенного поиска, широким набором вспомогательных средств, таких, как новости энциклопедии и другие. Метапоисковые системы – это надстройки над поисковыми системами, которые помогают локализовать средства поиска, в них присутствуют сведения об искомой пользователем информации.

Вторым способом анализа информации Интернета является конкурентная разведка - сбор и обработка данных из разных источников для выработки управленческих решений с целью повышения конкурентоспособности организации, проводимые в рамках закона и с соблюдением этических норм.

Наиболее используемым приемом конкурентной разведки является сбор сведений из открытых источников (печатные средства массовой информации, Интернет, различные профессиональные собрания, отраслевые отчеты, отчетность, предоставляемая в государственные органы, не являющиеся коммерческой тайной). Чем крупнее объект конкурентной разведки, тем больше информации о нем в открытых источниках.

Конкурентная разведка используется в основном в экономике, но этой областью знаний ее использование не ограничивается. Ее также можно применять в образовании, медицине, политике и других областях знаний.

С помощью всех вышеперечисленных технологий можно повысить скорость нахождения, количество и качество нужной информации.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

В.С. Исакова

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ CAE-ТЕХНОЛОГИЙ

Наиболее наукоемкими среди всех PLM-технологий являются CAE-технологии. Аббревиатура CAE означает Computer-Aided Engineering, то есть компьютерный инжиниринг, или автоматизированный инженерный анализ.

Компьютерный инжиниринг позволяет достичь существенного снижения затрат, в первую очередь на натурный эксперимент и прототипирование, а также значительно сократить сроки выхода изделий на рынок.

Кроме того, CAE-технологии позволяют хранить, накапливать и совместно применять знания и опыт конструкторов и инженеров, использовать межотраслевой и междисциплинарный трансфер методик и технологий. Поэтому для достижения максимальной выгоды и успеха целесообразно начинать инженерный вычислительный анализ на самых ранних стадиях проектирования изделий – от выбора и анализа конструктивных схем и идейных решений до окончательных верификационных и поверочных расчетов полностью спроектированных конструкций.

Потребителями CAE-технологий при разработке инновационных изделий в настоящее время являются многие отрасли промышленности: оборонная промышленность, аэрокосмическая промышленность, автомобильная промышленность, энергетика, машиностроение, станкостроение и др.

Важными направлениями развития CAE-технологий, прогресс в которых будет способствовать расширению возможностей и сферы внедрения CAE, являются следующие:

- развитие методов решения междисциплинарных задач моделирования, в том числе разработка и расширение возможностей платформ для интеграции различных CAE-систем при решении междисциплинарных задач;
- улучшение интегрирования CAE- и CAD-систем, а также интеграция CAE-систем в PLM-решения;
- развитие методов построения расчетных сеток;
- совершенствование методов описания граничных условий;

- совершенствование моделей, используемых для описания свойств материалов;
- развитие методов параллельных вычислений при решении сеточных уравнений;
- оптимизация CAE-систем для работы на компьютерных платформах с 64-битными и многоядерными процессорами с целью обеспечить моделирование сложных моделей с экстремально большим числом степеней свободы.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

М.А. Иванов

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ГАЗОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Процессы моделирования газовых сетей в том или ином виде встречаются достаточно часто в организациях, занимающихся проектированием или эксплуатацией систем газораспределения. Чаще всего эти процессы представлены упрощенным гидравлическим расчетом, используют графические методы определения состояния рассчитываемой схемы. Такой подход показывает невысокую точность расчета и является достаточно трудоемким, так как небольшое изменение в схеме приводит к повторным расчетам. Кроме этого, при наличии сложных схем использование ручного счета затруднительно.

В работе предложена разработка программного средства, позволяющего выполнять гидравлические расчеты газопроводных сетей. Разрабатываемое программное средство имеет собственный графический редактор для построения расчетных схем с автоматической нумерацией узлов и участков расчетной схемы. Редактор имеет многочисленные средства управления режимами отображения на экране, что позволяет пользователю оперативно получать необходимую информацию о состоянии сети.

Расчетная схема представляется в виде графа, каждый узел которого несет следующую информацию: расход в узле, отметка узла относительно уровня моря, требуемое давление, рассчитанное давление. Дуги графа включают: длину участка, путевой расход, материал, из которого предполагается производить монтаж трубопровода, тип прокладки (надземный или подземный). Кроме индивидуальных свойств узлов и дуг сети для графа задаются общие свойства, такие, как: минимальное давление в сети, плотность и вязкость газа. Также указываются источники питания сети, их начальное давление и ограничение расхода, места расположения запорной арматуры.

Результатами расчета являются диаметры всех участков трубопровода, потери давления на участках и давления в узлах сети. Задание отметок узлов относительно уровня моря позволяет учитывать гидростатическое давление. Если для узла задано требуемое давление, то в расчете для него игнорируется заданное минимальное давление в сети и расчет ведется из условия обеспечения требуемого давления в этом узле и минимального заданного давления в остальных. Наличие информации о типе прокладки позволяет использовать для

надземных участков ограничение по скорости движения газа и игнорировать ограничение для подземных участков. Кроме этого, появляется возможность выполнить расчет требуемого шага опор, расчет их количества, геометрических характеристик поперечного сечения и мест расположения. При подземной прокладке в случае задания дополнительных исходных данных возможен расчет на прочность, оценка необходимости балластировки, расчет защиты от коррозии.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Азарченкова

В.С. Дадыкин

СЛУЧАЙНОЕ РАЗБИЕНИЕ ЦЕЛОГО НА ЧАСТИ

Припишем целому количественный атрибут, равный 1. Случайность разбиения означает равномерную распределенность точек деления. Рассмотрим случай разбиения на три части. Ставится задача определения среднего значения наименьшей части.

Подобной схемой можно описать ситуацию, когда некоторая фирма поставляет еженедельно в торговую сеть одну тонну скоропортящегося товара. Большая часть его реализуется по первоначальной цене, средняя часть – со скидкой, а меньшая идет на переработку. Разбиение на части случайно. Требуется оценить количество продукции, отправляемой на переработку, за год.

Для наглядности можно рассмотреть отрезок единичной длины. Пусть x и y – точки деления отрезка, причем x лежит слева от y. Согласно принципу симметрии, каждый их трех подотрезков (левый, средний и правый) имеет среднюю длину 1/3. В задаче же надо найти среднюю длину наименьшего подотрезка. Если точки выбираются наугад, то обозначим через X положение первой, а через Y – положение второй точки. Тогда пара случайных величин (X, Y) равномерно распределена на единичном квадрате и вероятности событий вычисляются как площади соответствующих подмножеств квадрата.

Задача допускает аналитическое решение. При разбиении целого на n частей средние значения частей равны: наименьшая часть – $(1/n)\cdot(1/n)$, k-я по величине часть – $(1/n)\cdot(1/n+1/(n-1)+\ldots+1/(n-k+1))$, наибольшая часть – $(1/n)\cdot(1/n+1/(n-1)+\ldots+1/2+1)$. При этом в литературе отсутствует простое доказательство приведенных формул.

Более приемлемый путь решения задачи состоит в построении имитационной модели на языке GPSS, в которой многократно разыгрывается ситуация случайного разбиения единичного отрезка на n частей. Для этого используются два датчика равномерно распределенных чисел, которые генерируют числа x и y. Далее, в зависимости от того, что больше, x или y, вычисляются и ранжируются по возрастанию длины трех подотрезков. С помощью команд описания TABLE и блоков TABULATE строятся распределения длин подотрезков. В стандартный отчет выводятся таблицы распределения, одним из элементов которых является среднее значение регистрируемой величины.

Приведем полученные в результате численного эксперимента средние значения всех трех частей (наименьшей, средней и наибольшей), на которые

разбивается случайным образом единица. При количестве розыгрышей, равном 100000, среднее значение наименьшей части составляет 0,112 (точный результат 1/9), средней части – 0,277 (5/18) и наибольшей части – 0,611 (11/18). Возвращаясь к задаче о скоропортящейся продукции, на основании проведенных расчетов можно оценить примерно в 5824 кг вес той продукции, которая отправляется на переработку.

Работа выполнена под руководством доц. А.П. Мысютина

Р.С. Дрожжин

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА WINDOWS AERO

Windows Aero — это комплекс технических решений, применяемый в операционных системах Microsoft Windows Vista и Windows 7. Windows Aero использует анимацию окон при открытии, закрытии, сворачивании, восстановления окна, что делает работу с операционной системой более понятной. Прозрачные элементы окон с размывкой заднего плана позволяют пользователю сконцентрироваться только на содержимом активного окна.

Windows Aero объединяет несколько независимых технических решений:

Aero Glass - применение прозрачных (с размывкой заднего плана) заголовков и панелей в окнах в стиле оформления Windows Aero.

Активные эскизы - возможность просмотра текущего состояния окна.

Windows Flip - новый вид меню Alt + Tab ⇆ , в котором показываются эскизы открытых окон и их значки.

Windows Flip 3D - замена Alt + Tab ⇆ , вызываемая сочетанием Win + Tab ⇆ , теперь все окна выстраиваются в ряд в 3D. При помощи стрелок клавиатуры или колесика мышки можно прокручивать окна.

Aero Shake - позволяет свернуть все неактивные приложения движением мыши.

Aero Snap - позволяет движением мыши разворачивать окно на полэкрана, весь экран или только по вертикальной оси.

DWM – это новый интерфейс, управляющий объединением различных выполняющихся и визуализируемых окон с рабочим столом Windows Vista.

DWM управляет взаимодействием окон с механизмом компоновки рабочего стола. Для включения программы в функциональность DWM необходимо понимание принципов работы DWM и способов взаимодействия с ним.

Ниже приведены основные функции для интеграции программы с DWM.

DwmEnableComposition - включение и отключение компоновки DWM; получение состояния DWM с включенной компоновкой рабочего стола.

DwmGetColorizationColor - получение текущего цвета, использующегося для компоновки стекла DWM.

DwmExtendFrameIntoClientArea - простая функция, расширяющая край неклиентской рамки в пользовательское окно.

DwmEnableBlurBehindWindow - более сложная функция, предоставляющая существенно большую возможность управления визуализацией эффекта прозрачного стекла.

DwmQueryThumbnailSourceSize - возвращает исходный размер эскиза DWM.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

Е.В. Кузнецова

МЕЖСЕТЕВЫЕ ЭКРАНЫ – КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ

Глобальная сеть Интернет создавалась как открытая система, предназначенная для свободного обмена информацией. В силу открытости своей идеологии Интернет предоставляет злоумышленникам значительно большие возможности по проникновению в информационные системы.

Через Интернет нарушитель может вторгнуться во внутреннюю сеть предприятия и получить несанкционированный доступ к конфиденциальной информации или незаконно скопировать важную и ценную для предприятия информацию а также получить пароли, адреса серверов, а подчас и их содержимое, и т.д.

Посредством получения злоумышленником информации может быть серьезно подорвана конкурентоспособность предприятия и доверие его клиентов.

Ряд задач по отражению наиболее вероятных угроз для внутренних сетей способны решать межсетевые экраны. *Межсетевой экран* представляет собой комплекс аппаратных или программных средств, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящих через него сетевых пакетов на различных уровнях модели OSI в соответствии с заданными правилами.

Основной задачей сетевого экрана является защита компьютерных сетей или отдельных узлов от несанкционированного доступа.

В самом простом варианте межсетевой экран - это фильтр IP-пакетов. Фильтрация может производиться по адресам отправителя и получателя, а также по значениям других полей в заголовках пакетов.

Еще один вариант - proxy-технология. Использующий ее межсетевой экран берет на себя функции посредника: клиент устанавливает сеанс связи с брандмауэром, а он - с выбранным сервером. При этом модули-посредники позволяют проводить только разрешенные операции.

Третья технология, которая используется в межсетевых экранах, - stateful inspection. Ее смысл, упрощенно, в следующем: при создании нового соединения межсетевой экран проверяет его на соответствие установленным правилам безопасности. Если соединение удовлетворяет правилам безопасности, идентифицирующая его информация заносится в специальную таблицу и дальнейший обмен разрешается. Если нет - соединение разрывается. Таким образом, про-

пускаются или пакеты, относящиеся к имеющимся в таблице соединениям, или запросы на новое разрешенное соединение.

Устанавливается пять классов защищенности МЭ. Каждый класс характеризуется определенной минимальной совокупностью требований по защите информации.

Применение межсетевых экранов является ключевым элементом в построении высокопроизводительных, безопасных и надежных информационно-аналитических систем и систем автоматизации предприятий.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

Е.С. Деревянко

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ МЕТАПОИСКОВЫХ СИСТЕМ

Всемирная сеть Интернет, содержащая большой объем динамически изменяющейся информации, развивается небывало бурными темпами. Для того чтобы как-то упорядочить этот непрерывный поток данных, а самое главное, дать возможность пользователям Сети находить нужную информацию, были созданы специальные поисковые системы. Каждая такая система имеет базу (индекс), которая содержит информацию о проиндексированных документах, где каждому слову текста соответствует частота его употребления и местонахождение данного слова в тексте.

Современные поисковые системы (Google, Яндекс, Bing и др.) имеют два основных недостатка:

3. Каждая поисковая система имеет только свое собственное, ограниченное ее ресурсами множество документов, которые доступны для поиска. Ни одна из подобных систем не сможет охватить все ресурсы Интернета, и отследить их изменения. Бывает, что в одной системе поиск не даст желаемых результатов, а в другой нужная информация окажется на первой же странице.

1. Объем проиндексированной информации постоянно растет, и на запрос пользователя каждая система предлагает по несколько миллионов страниц. Найти интересующую страничку среди такого изобилия бывает очень непросто, несмотря на то, что алгоритмы ранжирования результатов постоянно совершенствуются. Результат поиска представляется в виде списка, упорядоченного в соответствии с алгоритмом системы. Выбранная пользователем из списка страница открывается в отдельном или этом же окне, и ему предоставляется возможность самостоятельно выполнить анализ информации, покинув страницу с результатами поиска.

Для решения этих проблем и расширения функционала интерфейсной части были созданы системы, названные метапоисковыми. Они не имеют собственных поисковых баз данных, не содержат никаких индексов и при поиске используют ресурсы других поисковых систем. За счет этого полнота поиска в таких системах максимальна и вероятность нахождения нужной

информации очень высока. Ранжирование результатов в таких системах основывается на качестве поисковой системы, от которой был получен результат, а также на порядке следования результатов в оригинальной системе.

В настоящее время большой интерес для исследования представляет проблема разработки пользовательского интерфейса поисковика.

Поисковые системы достаточно развиты и имеют обширные индексные базы. Поэтому основное направление развития современных метапоисковых систем – это объединение баз имеющихся систем, предоставление более функционального интерфейса, расширяющего возможности формирования запроса и анализа полученного ответа.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Е.А. Денисенков

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ

Особенностью обучения будущих инженеров технических специальностей является необходимость освоения студентами должного количества теоретических знаний и практических навыков.

Проблема организации прохождения летней производственной практики и распределения студентов по окончании учебного заведения стоит остро для многих вузов нашей страны. К сожалению, большинство студентов сами обязаны находить место прохождения практики и в процессе редко допускаются до непосредственного производства и обслуживания.

Для того чтобы инженер мог управлять и организовывать процесс производства, ему необходимо понимать, как происходит работа предприятия на каждом этапе. Кроме того, практическая деятельность студентов, несомненно, поможет в процессе их обучения.

Ни для кого не секрет, что далеко не все проходят практику, а просто пишут отчеты по ней. В результате студент не приобретает нужного опыта, а вуз подготавливает некомпетентного «специалиста».

Не стоит забывать о специфике работы инженеров технических специальностей. Зачастую от них зависит также здоровье и жизнь людей, участвующих в производственном процессе. В данных обстоятельствах цена ошибки слишком высока. К примеру, можно рассмотреть следующую статистику.

Основные причины происхождения техногенных аварий в ТЭК:

- Первая причина - **устаревшее оборудование.**
- Вторая причина - **человеческий фактор**. Человеческий фактор в конечном счете является причиной 70-80% техногенных аварий.

Такая статистика является недопустимой в современной России.

По мнению многих аналитиков, к 2012 году в России активно будет возрождаться промышленное производство. В связи с этим стране понадобится большое количество квалифицированных специалистов.

Необходимо в ближайшие годы создавать на базе вузов научно-производственные объединения, оснащенные самыми современными техноло-

гиями, для проведения научно-исследовательской деятельности студентов, внедрения инновационных результатов образовательного процесса, что позволит усилить практическую направленность подготовки инженера. Наличие научно-производственных объединений также поможет сократить сроки между разработкой новых технологий и внедрением их в производство.

Такой подход позволит в полной мере реализовать творческие возможности студента-исследователя, повысить результативность творческой деятельности и улучшить материальное положение. Овладев способностями к творческой деятельности и получив фундаментальное теоретическое образование, будущий специалист будет мобилен и конкурентоспособен.

Работа выполнена под руководство асс. С.И. Радченко

А.С. Ермаков

КОНТРОЛЬ СЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

Наиболее опасной угрозой ИТ-безопасности сегодня является утечка корпоративных секретов. Об этом однозначно свидетельствует исследование компании InfoWatch, в ходе которого в конце 2005 года были опрошены более 300 российских предприятий. Именно кража конфиденциальной информации волнует отечественные предприятия больше всего. В пользу такой точки зрения высказались 64 % респондентов, в то время как на вредоносные коды и хакерские атаки указали лишь 49 и 48 % соответственно.

Для того чтобы похитить конфиденциальную информацию, в распоряжении инсайдеров есть целый ряд каналов передачи данных: почтовые ресурсы фирмы, выход в Интернет (веб-почта, чаты, форумы), обычные порты рабочих станций (USB, COM, LPT), беспроводные сети (Wi-Fi, Bluetooth, IrDA). Однако наиболее опасным каналом утечки представители российского бизнеса считают коммуникационные возможности рабочих станций, к которым следует отнести стандартные порты (COM, LPT, USB), различные типы приводов (CD/DVD-RW, ZIP, Floppy), беспроводные сети и любые другие средства снятия данных с персонального компьютера без использования корпоративной почты и канала Интернета.

Рассмотрим наиболее популярные решения для защиты от угроз безопасности.

InfoWatch Net Monitor (INM) является программным продуктом для контроля над обращением конфиденциальной информации на рабочих станциях и файловых серверах. INM в масштабе реального времени отслеживает операции с файлами (чтение, изменение, копирование, печать и др.) и сообщает офицеру по безопасности о тех из них, которые не соответствуют принятой политике информационной безопасности. INM ведет подробное протоколирование всех действий с файлами.

Zlock. Основное назначение системы Zlock — разграничение прав доступа пользователей к внешним и внутренним устройствам компьютеров в масштабах организации.

DeviceLock. Кроме доступа к USB-портам продукт позволяет контролировать дисководы, приводы компакт-дисков, порты IrDA, FireWire, LPT, COM и беспроводные сети Wi-Fi и Bluetooth.

Secret Net 5.0 - это программно-аппаратный комплекс, который обеспечивает защиту серверов, рабочих станций и мобильных ПК, работающих под управлением операционных систем Windows 2000, Windows XP и Windows 2003.

Электронный замок «Соболь» может применяться как устройство, обеспечивающее защиту автономного компьютера, а также рабочей станции или сервера, входящих в состав локальной вычислительной сети.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

А.С. Ермаков

ИСТОРИЯ ПЕЧАТЕЙ. ВИДЫ ПЕЧАТЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Сфрагистика – вспомогательная историческая дисциплина, изучающая печати. **Печати** – штампы, вырезанные на твёрдом материале (камне, металле, кости), - матрицы - и оттиски их (на золоте, серебре, олове, воске, сургуче, бумаге).

Печать как признак удостоверения подлинности документа возникла впервые на Древнем Востоке (в Шумере, Египте и др.) и имела форму цилиндра (с изображениями и надписями).

В средние века в государствах Западной Европы, Византии, на Руси были распространены печати вислые, которые оттискивались специальными матрицами на золоте, серебре, свинце, воске, сургуче и т. д. и закреплялись на привешенном к документу шнуре.

В настоящее время печать – это печатная форма, содержащая рельефное или углубленное изображение текста (текста и рисунка) с полным наименованием юридического или физического лица, служащая для производства оттиска на бумаге, сургуче, пластилине и иных материалах. Штамп - это прямоугольной или иной формы печать, служащая для производства оттиска на документах и деловых бумагах, содержащего текстуальную информацию о полном наименовании юридического лица, его адресе, номерах телефонов и дате отправления документа.

Основные технологии изготовления печатей: фотополимерная технология, резиновые печати, флэш-технология. По виду различают следующие печати: круглые печати, штампы, факсимиле.

Изготовление печатей по закону не подлежит лицензированию. В основном печати изготавливаются по национальному стандарту Российской Федерации «Печати мастичные удостоверительные. Форма, размеры и технические требования».

В современное время развитости технологий подделка печатей встречается очень часто, поэтому печати должны быть достаточно защищены от подделок. Вот некоторые способы защиты: защита «Текстура» – печати содержат в

себе сложные полутоновые рисунки или фотографии, состоящие из мелких элементов (до 1000); защита «Спецшрифт» – оригинальный шрифт, созданный специально для вашей печати по уникальному алгоритму; защита «Радуга» – близкое расположение областей разного цвета (1,5 мм) в безрельефной флеш-печати; защита УФ-метками – метки невидимы при обычном освещении, но проявляются в ультрафиолетовом свете, выполнены в виде гильоширных сеток – сложного узора из тончайших линий. Сочетание УФ-меток с гильоширными сетками обеспечивает высокий уровень защиты документов от подделки.

Работа выполнена под руководством Е.В. Шкумат

Е.В. Чумазова

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ»

В настоящее время в процессе обучения наряду с традиционными печатными изданиями широко применяются электронные учебники. Электронный учебник - это специально разработанное и официально утвержденное издание, содержащее доступно изложенный и пригодный для освоения целевой аудиторией материал.

Основная функция электронных учебников - сделать процесс обучения более быстрым и эффективным, а также помочь в освоении тех дисциплин, материалов по которым недостаточно или они быстро изменяются. При грамотном использовании электронный учебник может стать мощным инструментом в изучении большинства дисциплин, особенно связанных с информационными технологиями.

Разработанный электронный учебник по дисциплине «Интернет-технологии» представляет собой набор документов и состоит из следующих разделов: теоретическая часть, практическая часть, контрольная часть и руководство пользователя.

Теоретическая часть содержит в себе лекционный материал по курсу, который включает разделы: основные термины в области Интернета, устройство сети Интернет, язык HTML, технология CSS, язык XML, язык JavaScript, этапы создания сайтов, принципы защиты информации при работе в Интернете.

Каждый пункт содержания является ссылкой на страницу с соответствующей информацией. Для удобства пользователя разделы содержания, которые являются ссылкой, при наведении курсора меняют цвет, а также пункты меню, которые уже просматривались, выделяются другим цветом.

Практическая часть учебника состоит из лабораторных работ. Все работы построены по общему плану: тема, цель, ход работы. Контрольная часть представляет собой набор тестов, включающих вопросы по теоретической части. В руководстве пользователя отражены основные требования к эксплуатации учебника и принцип работы с ним.

Для создания электронного учебника использованы специальные языки: HTML, XML, Java, JavaScript и другие. Страницы выполнены в Dreamweaver с использованием кода на языке XHTML совместно с технологией CSS.

Преимуществом разработанного электронного учебника является то, что весь необходимый для освоения дисциплины материал собран в одном месте и студентам не приходится тратить время на поиск информации в различных источниках. Кроме того, студент может провести самопроверку усвоенного материала.

Таким образом, электронный учебник необходим для самостоятельной работы учащихся при очном и особенно дистанционном обучении.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Д.А. Ермачков

ЛИТЕРАТУРНЫЙ КЛУБ В ВОСПИТАТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ

Воспитание человека, наряду с образованием, составляет основу процесса формирования личности.

Под *воспитательным аспектом образования* понимают такую направленность образования, которая рассчитана на формирование личности в целях подготовки её к участию в общественной и культурной жизни в соответствии с социокультурными нормативными моделями общественного устройства.

Личность, способная к максимальному самосовершенствованию, обретает возможность понимать всю истину природы вещей. Ничто так не выделяет личность в роли полноценно независимого, свободомыслящего и свобододействующего образа, как способность к творчеству в любых его проявлениях. Одной из разновидностей проявлений творчества является литературная деятельность, породившая создание литературных клубов, объединяющих творческих людей для живого общения.

Некоммерческие литературные клубы среди творческих людей считаются сегодня в новой России гораздо более значимыми и полезными по сравнению с коммерческими. Одним из ярких представителей таких литературных клубов является «Экватор» в Брянском государственном техническом университете, образованный на базе научной библиотеки БГТУ в 2008 году, сформировавший за два года существования основной состав участников из двенадцати человек и продолжающий пополняться новыми студентами, желающими участвовать в творческой работе.

Литературный клуб в качестве проекта социального воспитания успешно развивает духовные способности человека и позволяет в дальнейшем ему самосовершенствоваться. Можно сформулировать основные функции литературного клуба:

- коммуникативная, развивающая общение;
- развивающая индивидуально-личностные качества участников клуба;

- креативная, направляющая на формирование предпосылок к творческим исканиям;

- сохраняющая, формирующая и развивающая нравственные ценности;

- способствующая развитию эмоционально-волевых сфер личности и непрерывному самосовершенствованию.

Также существует множество других функций, но они базируются на названных.

Основной вывод: литературный клуб оказывает колоссальное влияние на развитие творчества, в частности литературной деятельности, что способствует развитию личности и становлению ее на путь дальнейшего самосовершенствования.

Работа выполнена под руководством асс. С.И. Радченко

А.В. Зевако

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В МОДЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ХАРРОДА-ДОМАРА И СОЛОУ

Модель Харрода-Домара является наиболее простой кейнсианской моделью роста. Модель описывает динамику дохода *Y(t)*, который является суммой потребления *C(t)* и инвестиций *I(t):*

$$Y(t)=C(t)+I(t). \qquad (1)$$

В модели предполагается, что скорость роста дохода пропорциональна инвестициям: $I(t)=B\frac{dY}{dt}$, (2)

где B – коэффициент капиталоемкости прироста дохода. Предполагается также, что инвестиционный лаг равен нулю, т.е. $I(t)dt=dk$, или $I(t)=\frac{dk}{dt}$. Из (1) и (2) получаем дифференциальное уравнение модели:

$$B\frac{dY(t)}{dt}+C(t)=Y(t). \qquad (3)$$

Дифференциальное уравнение (3) является линейным дифференциальным уравнением 1-го порядка, которое можно решить подстановкой $Y(t)=u(t)v(t)$.

$$Y(t)=e^{\frac{t}{B}}\left(-\frac{1}{B}\int C(t)e^{-\frac{t}{B}}dt+c\right).$$

Если предположить, что потребление растет с постоянным темпом r, т.е. $C(t)=C_0e^{rt}$, то

$$Y(t)=e^{\frac{t}{B}}\left(-\frac{C_0e^{\left(r-\frac{1}{B}\right)t}}{rB-1}+C\right). \qquad (4)$$

Постоянная величина C в формуле (4) находится из начального условия: $Y(0)=Y_0$. Более точно описать некоторые особенности макроэкономических процессов позволяет модель Р.Солоу. Математически модель Солоу описывается следующими соотношениями:

$$\begin{cases} \frac{1}{L}\frac{dL}{dt} = \nu \\ L(0) = L_0. \end{cases} ; \quad \begin{cases} \frac{dk}{dt} = -\mu k + I \\ k(0) = k_0. \end{cases} ; \quad Y=F(k,L); \quad I=\rho Y; \; C=(1-\rho)Y,$$

где L – число занятых в производстве (труд); k – фонды (капитал); ρ - доля валовых инвестиций в ВВП; μ - доля выбывших за год основных производственных фондов; ν - годовой темп прироста числа занятых в производстве; $0<\rho<1$, $0<\mu<1$, $-1<\nu<1$; $F(k,L)$ – неоклассическая производственная функция Кобба-Дугласа, $F(k,L)=Ak^{\alpha}L^{1-\alpha}$.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Гусаковой

Е.Н. Заблоцкая

ДЕМОКРАТИЗИРОВАННЫЙ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И ИНИЦИАТИВЫ СТУДЕНТОВ

Образование – основа личного и профессионального успеха любого человека. Особенно важно это сейчас, когда осуществляется перенос акцента с подготовки к служению обществу на формирование у подрастающего поколения ответственности за судьбу общества, готовности прийти на помощь. Изменились требования, предъявляемые к профессионалу. Помимо базовых знаний он должен творчески мыслить, уметь принимать решения, постоянно развиваться. Следовательно, нужно учить так, чтобы заложить основы этих качеств, укрепить их.

Технологии находятся на таком уровне, что обществу нужны свободные, психически здоровые, активные, сообразительные личности. В современной высокотехнологичной среде преподаватель должен быть не источником академических фактов — он обязан помочь студентам понять сам процесс обучения, как использовать информацию для ответа на поставленные вопросы и решения сложных проблем, подтолкнуть к самосовершенствованию. Главное - ценностная установка педагога, соответственно которой каждый студент - самостоятельная личность, цель, а не средство учебно-воспитательного процесса. Ведущими видами учебной деятельности должны стать учебно-поисковая, исследовательская деятельность, моделирующая, проектная. К преподавателю должны предъявляться требования реализации индивидуального и субъектно-центрированного подходов к обучению, что, в свою очередь, актуализирует необходимость совершенствования им: личностных качеств, профессиональных знаний, педагогических умений, ценностных установок. Данное обстоятельство способствует творческому развитию личности студента, его самостоятельности, креативности, что, несо-

мненно, играет определяющую роль в современном обществе. Если учить студентов творчески подходить к поставленной проблеме, решать практические задачи, самостоятельно принимать решения, то обученные таким образом специалисты всегда будут конкурентоспособны и принесут благо себе и своей стране.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Н.С. Пономаревой

В.В. Жудов

КЛАССИФИКАЦИЯ CMS-СИСТЕМ

CMS (content management system) - система управления информацией на интернет-сайте.

Современные CMS-системы открывают широкие возможности по изменению не только контента, но и шаблонов оформления сайта, а также внутренних шаблонов системы, отвечающих за оформление отдельных элементов (например, оформление новостей).

Системы управления сайтом бывают разными, поэтому при выборе такой системы нужно решить, какие именно функции системы CMS нужны web-сайту.

Для обобщенной классификации используются следующие критерии:

- наличие тех или иных функций и модулей, понятность и доступность пользователю;
- возможность функционирования системы на различных платформах, совместимость с базами данных, возможность подключения дополнительных модулей;
- технологичность - использование технологий, позволяющих повысить надежность и быстродействие системы;
- потенциал развития системы.

Можно выделить 4 вида CMS-систем:

1. Простая CMS-система - система собирается из программных модулей, для каждой системы они свои. Модули единожды настраиваются разработчиком, чем жестко закрепляется структура проекта (Rumba).

2. Шаблонная CMS-система - система является единым модулем или набором модулей с жестко закрепленной структурой сайта. Система содержит набор сервисных функций, позволяющих выполнить стандартные действия с сайтом (Ukoz, Narod.ru).

3. Профессиональная CMS-система - отличительной чертой такой системы является интуитивно понятный интерфейс, визуализация и расширенные возможности редактирования. Имеется возможность изменения структуры проекта (LiveStreet ,WordPress).

4. Универсальная CMS-система - такая система имеет «продвинутые» средства управления контентом, настройку функциональности системы, возможности переопределения атрибутов объектов сайта (Joomla!, Drupal).

В каждом из перечисленных видов CMS-систем существуют как платные, так и бесплатные системы.

CMS в наше время применяются во многих областях. Изучив несколько современных CMS-систем, мы сделали вывод, что нельзя выявить лучшую, т.к. каждая из них универсальна в своей области.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Н.В. Исканцев

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ МНОГОМЕРНЫХ СТРУКТУР

Оценим эффективность BSP-, k-D-, Quad- деревьев. Выбор связан с популярностью этих деревьев в решении актуальной в настоящее время задачи разбиения пространства геометрических данных и сцен компьютерной графики.

Чтобы определить, насколько эффективность каждого из выбранных деревьев близка к оптимальной, а также сравнить структуры между собой, требуется задать множество критериев сравнения. Выделим две группы критериев:

1.Критерии, показывающие степень быстродействии: высота дерева, сбалансированность, средняя длина пути от корня до узла с полезными данными, доля разбиваемых линиями (плоскостями) объектов (применительно к отрезкам и полигонам). Рассматриваемый набор критериев позволяет оценивать эффективность построения, вставки, поиска, выбора линий (плоскостей) разбиения на подпространства в смысле минимизации времени выполнения и числа операций.

2.Критерии, показывающие экономию памяти: число узлов и указателей, доля вспомогательных узлов, затраты на рекурсию при обходе и построении. Эти критерии позволяют оценить, насколько велики затраты памяти на хранение элементов структуры в целом и хранение вспомогательных данных (в рассматриваемом случае – информации о линиях и плоскостях разбиения), а также на вызовы рекурсивных функций, которые обычно применяются для ряда операций над деревьями. Хотя затраты памяти становятся всё менее критичными, в случае выбранных деревьев их оценка важна, поскольку они предназначены для оперативной памяти.

Результаты сравнения могут различаться в зависимости от следующих факторов: количество объектов в пространстве, распределение объектов в пространстве, реалистичность расположения объектов, граничные условия (максимальное количество объектов в регионе, минимальные размеры региона), способ выбора линии (плоскости) разбиения. Очевидно, что большинство из них связаны со спецификой реальной задачи и должны задаваться пользователем экспертной системы.

Пусть T - значение свёртки по критериям быстродействия, M - значение свёртки по использованию памяти, тогда $\eta(p)=pT+(1-p)M$ - интегральная оценка структуры (оптимизация здесь означает увеличение значения η), p – приоритет быстродействия. Поскольку быстродействие должно иметь приоритет над

памятью, имеет смысл варьировать p в интервале (0,5; 1) с малым шагом. Тогда оптимизация означает максимизацию суммы полученных для структуры свёрток. Эффективность по быстродействию и памяти определяется также формулами линейной свёртки. Таким образом, получен метод количественной оценки эффективности BSP-, k-D, Quad- деревьев.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст. преп. А.О. Трубакова

Н.В. Исканцев, В.А. Токман, А.В. Белякова

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И СТРАТЕГИИ ИГРЫ «ЖРЕБИЙ КРИЖАНОВСКОГО»

Игра «Жребий Крижановского» придумана математиком Крижановским Олегом Феликсовичем и заключается в следующем. Участвуют n игроков, (n>1), каждый из которых называет число от 1 до n+1 включительно. Среди названных чисел выбираются уникальные – те, которые названы только одним игроком. Среди них выбирается наименьшее. Количество очков, равное этому числу, присваивается игроку, его назвавшему. Если победителя нет, никто не получает очки. Очки за разные туры суммируются. Существуют также командные турниры, где участвуют более k > 1 игроков от каждого участника.

Вероятность победы игрока в данном туре:

1) для 3 игроков:

Ход игрока	1	2	3	4
Вероятность победы	9/16	5/16	3/16	3/16
Очки за ход (игрок/противник)	$\frac{9}{16}/\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}/\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}/\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}/\frac{5}{8}$

2) для 4 игроков:

Ход игрока	1	2	3	4	5
Вероятность победы	64/125	37/125	22/125	13/125	4/125
Очки за ход (игрок/противник)	$\frac{64}{125}/\frac{46}{125}$	$\frac{74}{125}/\frac{48}{125}$	$\frac{66}{125}/\frac{53}{125}$	$\frac{52}{125}/\frac{59}{125}$	$\frac{20}{125}/\frac{70}{125}$

Вывод: некоторые простые стратегии обеспечивают высокие шансы победы над игроками, ходящими случайным образом.

Плюсы простых стратегий:

- простота, быстрота (не нужно обдумывать ходы и тратить время);
- очевидность (легко определяется выигрыш или проигрыш);
- эффективность против простых противников;
- малый разброс результатов.

Минусы простых стратегий:

- предсказуемость;
- легкость противодействия;
- неэффективность (но только для немногих случаев выбора неправильной простой стратегии).

Случай невозможности выигрыша:

1. Для одного хода (один игрок):k игроков, числа от 1 до (к-1) заняты несколькими игроками, к – всего одним игроком.

2. Для команды. Числа от 1 до k_m заняты несколькими игроками, среди них числа k_1,k_2, …, k_m–только одним игроком. В команде, которая не может выиграть, – до m игроков включительно.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

Н.В. Исканцев

СРАВНЕНИЕ СТРУКТУР ИНДЕКСИРОВАНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ТОЧЕЧНЫХ ДАННЫХ

Точкой в пространстве R^n называется числовой набор вида $(x_1, x_2,..., x_n)$, элементы которого – действительные числа. Многомерные точечные данные представляют собой точки с n > 1 координатами. Структуры их индексирования преимущественно иерархические, наиболее распространены для 2D, 3D, основаны на разделении пространства точечных данных на подпространства.

При оценке производительности структуры возникает ряд проблем, снижающих возможности её формализации. Производительность структуры может зависеть от конкретной реализации. Программисту обычно известны не все параметры реальной задачи. У структур различных классов (списков, деревьев, хеш-таблиц и т.д.) есть уникальные, только им присущие параметры. производительность зависит от характеристик машины.

Простейший вариант классификации параметров производительности структур – разделение их на 4 класса: 1. Параметры, связанные со спецификой данных. 2. Параметры, связанные с памятью. 3. Параметры, влияющие на операции. 4. Строго измеряемые параметры.

Оценка структур производится по многим критериям. Для интегральной оценки требуется решить задачу выбора приоритетов критериев. Для формального определения важности критериев вводим числовые веса критериев $p_1, p_2,..., p_n$, $0< p_i <1$, $i=1...n$, $\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$, где n - количество критериев. Если $p_i > p_j$, то i-й критерий важнее j-го.

Для сравнения алгоритмов решения одной и той же задачи вводим интегральный коэффициент эффективности алгоритма. Он определяется через линейную свертку и для m-го алгоритма из множества альтернатив имеет вид $\varphi(K,m)=\sum_{i=1}^{n} \varepsilon_{mi} p_i$, где K- набор из n критериев, ε_{mi} - коэффициент эффективности m-го алгоритма по i-му критерию из набора K. $\varepsilon_{mi} = \frac{R_{\max} - R_{mi}}{R_{\max} - R_{\min}}$, где R_{mi} - величина затрат по i-му критерию в m-м алгоритме, $R_{\min}, R_{\max}$ - нижняя и верхняя оценки затрат по i-му критерию на множестве всевозможных методов решения задачи либо на множестве рассматриваемых конкурирующих методов.

Введя аналогично веса алгоритмов, можно сравнивать совокупности алгоритмов, обеспечивающих одинаковый функционал. При этом свёртка выра-

жается через коэффициенты эффективности алгоритмов и веса алгоритмов - получаем иерархию формул свёртки. Введение весов эффективности реализации функционала, затрат памяти на хранение данных и времени разработки позволяет получить модель количественной оценки структуры.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст. преп. А.О. Трубакова

Н.В. Исканцев

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

Обеспечение безопасности в распределенных вычислительных системах (РВС) в настоящее время является актуальной задачей в силу всё большего распространения РВС для осуществления многих практических целей и быстрого совершенствования средств атак злоумышленников на РВС. При этом и атаки, и защита РВС основываются на ключевой особенности РВС: компоненты РВС рассредоточены в пространстве, а связь между ними осуществляется при помощи сетевых соединений и механизма сообщений – данные передаются по сетевым соединениям в виде пакетов обмена.

Особо сложным для систем безопасности РВС является противодействие распределенным атакам, которые, как правило, осуществляются враждебными многоагентными системами, характеризующимися интеллектом, наличием скрытых каналов, невидимостью агентов для защитных систем.

Для обеспечения безопасности в РВС существует множество мер, среди которых использование выделенных и виртуальных каналов связи, лимитов на запросы и соединения, статической ключевой информации об объектах, идентификация, аутентификация и многие другие средства защиты.

Обеспечение безопасности компьютерной сети невозможно без регулярного анализа ее защищенности. Для его осуществления используют два основных метода: сканирование и зондирование. Первый заключается в определении уязвимостей и выработке модели, упрощающей анализ возможностей атак разных видов. Второй – в активном анализе с имитацией атаки на анализируемую систему.

Поскольку защита РВС является комплексной задачей, то для ее эффективного решения требуется разработка многоагентных систем. Они имеют ряд важных преимуществ: гибкость, оптимальное распределение ресурсов, отказоустойчивость, возможность централизованного администрирования.

Агенты разделяются по роду деятельности и объединяются в команды. К примеру, можно выделить следующие классы агентов защитной команды: сэмплеры, детекторы, фильтры, агенты расследования. Сэмплеры собирают данные, используемые детекторами для обнаружения аномалий. Фильтры отвечают за то, чтобы трафик отвечал определенным правилам, агенты расследования пытаются ликвидировать угрозу.

Современные системы безопасности РВС интеллектуальны. Их основа – классификация сетевой активности программ, самообучение, а в наиболее эф-

фективных – и обнаружение угроз «на лету». Для реализации таких систем используются экспертные продукции, вероятностное моделирование, нейронные сети, метод опорных векторов.

Основные тенденции в развитии современных систем защиты компьютерных сетей: падение эффективности продукционных систем, рост использования искусственного интеллекта и межуровневая интеграция.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.В. Волкова

Н.В. Исканцев

АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ГАМИЛЬТОНОВЫХ ЦИКЛОВ

Гамильтоновым циклом (ГЦ) называется цикл, проходящий через каждую вершину графа, кроме начальной, ровно один раз. Последовательность вершин графа, определяющая простой путь, является частичным решением для ГЦ. Путь из двух вершин – простейшее частичное решение. Если при добавлении какой-либо вершины к частичному решению имеем новое частичное решение, последнее называется продолжением частичного решения.

Задача о нахождении гамильтоновых циклов графа (далее – ГЦ-задача) входит в список NP-полных задач, то есть она не решаема никаким известным полиномиальным алгоритмом. Это значит, что алгоритмы нахождения ГЦ осуществляют исчерпывающий поиск.

Наиболее распространенный алгоритм решения ГЦ-задачи – перебор с возвратом. Идея: начав с простейшего частичного решения, последовательно продолжать частичное решение. В ходе поиска можем столкнуться с одной из двух следующих ситуаций:

1. Получено полное решение – запоминаем его.

2. Частичное решение не имеет продолжения. В данном случае отходим на шаг назад, чтобы попытаться выбрать другой путь. Если при отходе к стартовой вершине (которая одновременно и начало, и конец искомого цикла) нельзя сгенерировать новый, еще не проверенный вариант построения решения, то поиск следует прекратить.

В качестве альтернативы поиску с возвратом приведем метод «отсечения ветвей». Он заключается в построении дерева решений арности m, где m – максимальная степень вершины в графе. В корне хранится номер стартовой вершины (вершины полагаются произвольно пронумерованными), сыновья любого узла I дерева хранят номера вершин, которые дают продолжение частичного решения, ведущего в вершину V, номер которой хранится в I. Если получили узел уровня n, где n – количество вершин в графе, и в этом узле хранится номер стартовой вершины, то найден ГЦ. Таким образом, множество решений ГЦ-задачи находим по множеству путей длины n. Этот метод можно отнести к классу методов ветвей и границ исчерпывающего поиска.

Оба описанных способа решения ГЦ-задачи позволяют найти все ГЦ, которые можно построить в данном графе. При этом выбор стартовой вершины – действие, не ведущее к потере каких-либо решений. Для реализации обоих ал-

горитмов требуется реализовать две структуры данных. 1. Структура для хранения графа. В данной задаче применяется, как правило, некоторая списковая структура, например список Вирта. 2. Структура для хранения решений. В случае поиска с возвратом это список или массив, в случае отсечения – дерево. В силу того, что последнее может хранить много частичных, но не полных решений, использование его неэкономично.

Важнейшим применением алгоритмов нахождения ГЦ является решение задачи коммивояжера.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

И.В. Ивченко

ВИДЕО КАК ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Видео - множество технологий записи, обработки, передачи, хранения и воспроизведения визуального или аудиовизуального материала.

Если преподаватель желает запечатлеть что-либо в памяти обучающихся, он должен заботиться о том, чтобы как можно больше органов чувств (глаз, ухо, голос и др.) приняли участие в акте запоминания. Чем больше органов чувств принимают участие в восприятии какого-либо впечатления или группы впечатлений, тем прочнее эти впечатления сохраняются в памяти и легче воспроизводятся.

Использование видео в процессе обучения значительно повышает его эффективность, так как позволяет задействовать несколько каналов восприятия и повысить эмоциональную вовлечённость обучающихся.

По данным ЮНЕСКО, когда человек слушает, он запоминает 15 % речевой информации, когда смотрит - 25 % видимой информации, когда видит и слушает - 65 % получаемой информации.

Преимуществом видеокурсов по сравнению с традиционными формами обучения в первую очередь является наглядность, а также актуальность отбираемой информации, «живость» материала, что в значительной степени меняет характер занятия, позволяет заинтересовать обучаемых, вовлечь их в дискуссию. Необходимость видео обусловлена значительным усложнением объектов обучения: невозможно продемонстрировать сложное техническое устройство, микросхему, физические или химические опыты только вербальными средствами и с помощью мела и доски. Видео позволяет выйти за рамки учебной аудитории, имитировать любые ситуации.

Психологи отмечают положительное влияние видеотехнологий на развитие мыслительных процессов человека: внимания, памяти, восприятия, воображения, а также логического мышления и творческого потенциала.

Видео играет большую роль в запоминании учебного материала. Оно способствует закреплению полученных знаний, создавая яркие опорные моменты, помогает систематизировать изученный материал. Если преподавателю важно сконцентрировать внимание учащихся на содержании предлагаемого ма-

териала, то сила эмоционального воздействия видео вызывает интерес и положительный эмоциональный настрой на восприятие.

Применение видеосредств обучения создает наиболее благоприятные условия и способствует значительному повышению мотивации в процессе обучения.

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

Е.В. Калинина

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Методом потенциалов может быть найдено решение для тех задач, которые по своей сути никак не связаны с транспортными перевозками.

Задача о размещении производства с учетом транспортных затрат

Имеется (проектируется) m пунктов производства с объемами производства a_1, a_2, …, a_m и n пунктов потребления с объемами потребления b_1, b_2, …, b_n. Затраты на производство продукции в каждом i-ом пункте производства известны и равны c'_i, i=1,2,…,m. Стоимости перевозки единицы груза от каждого i-ого производителя к каждому j-му потребителю известны и равны c''_{ij} i= 1,2, …, m; j=1,2, …, n. Суммарные объемы производства превосходят суммарные объемы потребления. Составить план сокращения производства при минимальных затратах.

Задача решается как транспортная, матрица стоимостей при этом

$C= (c_{ij})= (c'_i+c''_{ij})$, i=1,2, …, m; j=1,2, …, n.

Вводится фиктивный потребитель. Затем сокращается производство в тех пунктах, чье производство в оптимальном плане поставляется фиктивному пользователю.

Задача, сводимая на производительность, сводимая к транспортной

На текстильном предприятии имеется три типа ткацких станков. На всех станках могут вырабатываться 4 вида тканей: фланель, бязь, ситец и сатин. Производительность каждого станка и затраты, связанные с изготовлением тканей, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Условия задачи

типы станков	Производительность станка (м\час) при выработке				Затраты (д.ед.) на 1 м ткани при выработке			
	фланель	бязь	ситец	сатин	фланель	бязь	ситец	сатин
I	24	30	18	42	0,2	0,1	0,3	0,1
II	12	15	9	21	0,3	0,2	0,4	0,1
III	8	10	6	14	0,6	0,3	0,5	0,2

Учитывая, что фонд рабочего времени каждой из групп станков соответственно равен 90, 220 и 180 станко-часов, составить такой план их загрузки, при котором общие затраты, обусловленные изготовлением 1200 м фланели, 900 м бязи, 1800 м ситца и 840 м сатина, будут минимальными.

Математическая модель задачи сводится к модели транспортной задачи введением новой переменной x'_{ij} количество приведенных станкочасов i-го типа станков при выработке ткани j-го типа.

Через переменные x'_{ij} математическая модель будет выглядеть так:

$Z=4{,}8x'_{11}+3x'_{12}+5{,}4x'_{14}+4{,}2x'_{14}+7{,}2x'_{21}+6x'_{22}+7{,}2x'_{23}+4{,}2x'_{24}+14{,}4x'_{31}+9x'_{32}+9x'_{33}+8{,}4x'_{34} \rightarrow \min.$

$$\begin{cases} x'_{11}+x'_{12}+x'_{13}+x'_{14}=90 \\ x'_{21}+x'_{22}+x'_{23}+x'_{24}=110 \\ x'_{31}+x'_{32}+x'_{33}+x'_{34}=60 \end{cases}$$

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Гусаковой

А.С. Караваева

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СРЕДЕ ИНТЕРНЕТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Кластеризация – разбиение множества документов на подмножества, параметры которых заранее не известны, а *кластер* - класс родственных элементов статистической совокупности. Понятие «кластеризация» тесно связано с понятием «классификация». *Классификация* - это отнесение каждого документа в определённый класс с заранее известными параметрами.

Цель кластеризации - упрощение дальнейшей обработки данных, задачи сокращение объёма хранимых данных, выделение нетипичных объектов.

Методы кластеризации используют поисковые системы: Nigma, Quintra, Google Новости, Яндекс. Полностью основана на алгоритмах кластеризации поисковая система Clusty. В настоящее время популярно использование методов кластеризации в ИПС, ориентированных на новости.

Все методы кластеризации можно разделить на числовые и нечисловые, а также на иерархические и неиерархические. Числовые методы используют числовые характеристики документов. Нечисловые – непосредственно слова и фразы. Неиерархические методы более устойчивы к шумам и выбросам, но их сложность в том, что аналитик должен заранее определить количество кластеров, итераций или правило остановки, а также некоторые другие параметры. Иерархические методы не нуждаются в определении числа кластеров и строят полное дерево вложенных кластеров. При использовании иерархических методов представление результатов более наглядно и прозрачно.

Неиерархические методы бывают графовые (алгоритм кластеризации основан на представлении выборки в виде графа) и статистические (EM – алгоритм и k-means).

Иерархические методы кластеризации строят древовидную структуру кластеров, при которой каждый узел дерева представляет кластер, содержащий все объекты его кластеров-потомков. Выделяют два типа иерархической кластеризации: агломеративный (объединяющий) и дивизивный (разделяющий). Метод Suffix Tree Clustering является самым распространенным из иерархических, он кластеризует тексты в виде суффиксного дерева.

Ведутся активные разработки новых алгоритмов кластеризации, способных обрабатывать сверхбольшие базы данных. К таким алгоритмам относятся: BIRCH, CURE, CHAMELEON, ROCK. Кластерный анализ позволяют проводить следующие программные продукты: Market Segmentation, модуль Fuzzy Logic Toolbox, Deductor Studio, STATISTICA, SPSS Statistics.

Кластеризация текстовых документов сделает ИПС более простыми, удобными и быстрыми. Процесс кластеризации сокращает объем информации для поиска, используя ключевые слова и связи между ними, влечет уменьшение времени поиска. При распределении информации на разделы, одним нажатием кнопки, поиск уточняется в несколько раз, отсеиваются миллионы ненужных пользователю ссылок.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Н.В. Исканцев, В.А. Токман, П.Г. Комендантов, Е.В. Ефименкова

ГАМИЛЬТОНОВЫ И ПРОСТЫЕ ПУТИ В ПИРАМИДЕ

Рассмотрим гамильтоновы пути на примере графа решетки. Начало и конец пути – соседние вершины основания.

Гамильтоновы пути: путь в основании n точек, путь обходит все точки основания и вершину, следовательно, он обходит все ребра основания, кроме ребра между конечными вершинами и еще одного, которое можно выбрать (n-1) способами, т.к. число ребер основания также равно n, тогда получим (n-1) гамильтонов путь.

Простые пути: 2 пути в основании, не затрагивающие вершину, (n-1) гамильтонов путь, (n-2) пути, пропускающие 2 рядом стоящих ребра, (n-3) пути, пропускающие 3 ребра, и так далее. Наконец один путь, пропускающий (n-1) ребро основания, т.е. путь сразу через вершину.

Пусть начало и конец пути - вершина пирамиды и вершина основания соответственно. Тогда гамильтоновых путей - 2 (пройти основания по и против часовой стрелки).

Простые пути:

1. Для каждой точки основания, кроме начальной, в вершину n-угольной пирамиды существует по 2 пути (в эту точку можно прийти по и против часовой стрелки). Всего таких простых путей - 2(n-1)=2n-2.
2. Из начальной точки – один путь: представленный боковым ребром.

В графе решётки с обеими нечетными l (l - длина стороны) нет гамильтоновых путей, поскольку любой путь из левой нижней в правую верхнюю вершину содержит четное количество ребер.

В гамильтоновом пути P=B-1, где P – число рёбер, B – число вершин. В таком графе B – четное, т. к. $B_{стороны} = P_{стороны} + 1$. Расчеты приведены в табл 1.

Таблица 1

Размерность решетки	Кол-во гамильтоновых путей	Кол-во простых путей
1x1	0	2
1x2/2x1	1	4
1x3/3x1	0	8
1x4/4x1	1	16
2x2	2	12
2x3/3x2	4	39
2x4/4x2	8	129

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

Р.С. Смольский

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА «ВАРИАТОР ШАРИКОВЫЙ»

В данной работе ставилась задача визуализации работы механизма «Вариатор шариковый». Для этого использовалась встроенная в Компас-3D библиотека анимации. Анимация – изображение объекта в динамике по разработанному сценарию.

Работа состояла из следующих этапов:

- по чертежу общего вида создать объемные модели оригинальных деталей;
- собрать оригинальные детали в сборочную единицу и добавить стандартные изделия;
- визуализировать работу механизма.

Для того чтобы сборка начала «работать», необходимо записать сценарий движения каждой детали при работе механизма.

В данной работе особой сложностью является 3D-моделирование червячной передачи. Это вызвано особенностями конструкции червячного колеса и червяка.

Для выполнения объемной модели червяка и червячного колеса в системе Компас-3D был разработан специальный алгоритм. При построении модели были введены некоторые упрощения. Например, при создании модели червячного колеса была введена замена короткого участка винтовой линии с большим шагом плоской кривой линией (эллипсом).

Процесс построения модели червячного колеса тоже имел ряд особенностей. Боковая поверхность зуба червячного колеса в нормальном сечении - эвольвента. Профиль впадин в нормальном сечении соответствует профилю впадин цилиндрического прямозубого колеса с таким же модулем и числом зубьев. Поэтому при построении эскиза профиля, которым вырезаются зубья, можно создать цилиндрическое прямозубое колесо с таким же модулем и числом зубьев, а затем из него скопировать профиль впадин для червячного колеса в одну из плоскостей, перпендикулярных траектории движения эскиза.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.К. Антиповой

Д.Ф. Заяц

РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СЖАТИЯ ИНФОРМАЦИИ

До появления работы Шеннона кодирование символов алфавита при передаче сообщения по каналам связи осуществлялось одинаковым количеством бит, получаемым по формуле Хартли. С появлением этой работы начали появляться способы, кодирующие символы разным числом бит в зависимости от вероятности появления их в тексте. Таким образом, за счет использования для каждого значения байта кода различной длины можно значительно уменьшить общий размер данных. Эта базовая идея лежит в основе алгоритмов сжатия Шеннона-Фано и Хаффмана. Подобные алгоритмы выбирают более короткие коды для часто встречающихся и более длинные для редко встречающихся значений байта. Обычно текстовые файлы они сжимают довольно хорошо.

Более тридцати лет алгоритм сжатия Хаффмана и его варианты оставались наиболее популярными методами. В 1977 два исследователя из Израиля предложили совершенно другой подход к этой проблеме. Абрахам Лемпел и Якоб Зив выдвинули идею формирования словаря общих последовательностей данных. При этом сжатие данных осуществляется за счет замены записей соответствующими кодами из словаря. Существуют два алгоритма, в настоящее время известные как LZ77 и LZ78. Они уже не требуют включения словаря данных в архив, так как если вы формируете ваш словарь определенным способом, программа декодирования может его восстанавливать непосредственно из ваших данных. Терри Велч расширил алгоритм LZ78, создав новый вариант, широко известный как LZW. Алгоритмы LZ-стиля (включая LZW, LZ77, LZ78 и многие другие варианты) очень популярны везде, где требуется универсальное сжатие.

Помимо пользующихся большим вниманием алгоритмов, базирующихся на словаре, существуют и другие подходы. Алгоритм сжатия Хаффмана, основанный на статистических колебаниях распределения некоторых значений байтов, лег в основу нескольких очень эффективных методов сжатия, известных как арифметическое кодирование, энтропийное кодирование и Q-кодирование (Q-coding). Арифметическое кодирование улучшает сжатие Хаффмана двумя путями. Первое усовершенствование заключается в том, что оно не требует, чтобы выбранные коды были целым числом бит. Второе усовершенствование (которое может также использоваться в сжатии Хаффмана) заключается в том, что арифметическое кодирование использует более сложную статистику. Она не просто следит за частотой появления байта в файле, а оценивает частоту его появления в определенном контексте. Комбинация этих двух усовершенствований приводит к очень эффективному сжатию.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

А.В. Гуторов

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ПРОХОЖДЕНИЯ ПАКЕТА В ГЕТЕРОГЕННОЙ СЕТИ

Качество решения данной задачи маршрутизации напрямую влияет на производительность и эффективность использования сети в целом.

Эффективность решения задачи маршрутизации определяется значениями конфигурируемых параметров маршрутизатора.

Выполнение или невыполнение условия доставки сообщения зависит от адекватности таблицы маршрутизации, или, другими словами, от того, насколько правильно выбран маршрут отправки сообщения. Адекватность таблиц маршрутизации прямо зависит от временного интервала рассылки сообщений, содержащих и маршрутную информацию.

Задачу оптимизации можно сформулировать следующим образом:

$\lambda \rightarrow \min$, $t_i \rightarrow \max$, $t_i \le t_i^*$, где t_i^* – максимальный интервал времени между сообщениями i-го типа, при котором выполняются условия доставки.

Для расчета трафика, создаваемого протоколом маршрутизации, была получена следующая аналитическая зависимость: $\lambda = \sum_{j=1}^{M}\left[m_j \sum_{i=1}^{H} \frac{N_i}{n_i} \frac{(l_{IP} + L_i + n_i l_i)}{t_i}\right]$, где M –количество узлов в сети; H –количество типов служебных сообщений; Li – длина заголовка сообщения i-го типа; li – количество байт для описания одного маршрута в сообщении i-го типа; lIP = 20 байт – длина заголовка IP-пакета; ni –максимальное количество маршрутов, описываемых в одном сообщении i-го типа; Ni – общее количество маршрутов, которые необходимо описать; mj – количество копий, рассылаемых узлом j; ti – интервал времени между сообщениями i-го типа.

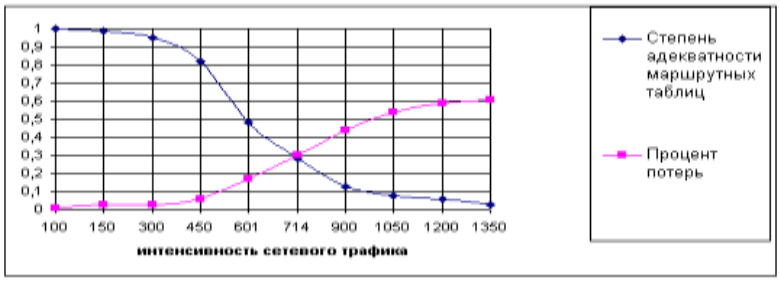


Рис. 1. Графики интенсивности сетевого трафика

Для оценки верхней границы допустимого количества узлов при заданной интенсивности поступления служебных сообщений (λ^*) с учетом условий доставки сообщений получим следующую формулу:

$$M = \sqrt{\frac{\lambda^*}{\sum_{i=n}^{H} \frac{N_i}{n_i} \cdot \frac{(l_{IP} + L_i + n_i \cdot l_i)}{t_i}}}.$$

Представленная методика позволяет оценивать: правильность выбора протокола маршрутизации; временные интервалы рассылки маршрутных сообщений; максимально допустимое количество узлов в сети.

Работа выполнена под руководством ст. преп. И.Е. Грабежова

Е.Ю. Кукло

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДБОРА СОВРЕМЕННОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И НАЗНАЧЕНИЕ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

В настоящее время существует огромное количество САПР, которые значительно облегчают работу конструкторов, технологов и позволяют существенно ускорить конструкторско-технологическую подготовку производства. С их помощью выполняется разработка чертежей, производится трехмерное моделирование изделия и процесса сборки, проектируется вспомогательная оснастка, составляется технологическая документация, управляющие программы для станков с ЧПУ и т.д.

Однако при сложившейся ситуации существует проблема выбора инструмента для обработки деталей. Технологу приходится просматривать каталоги различных производителей, содержащие огромное количество инструмента, на что уходит много времени.

Решением этой проблемы является разработка автоматизированной системы подбора инструмента с возможностью редактирования базы данных, содержащей инструмент различных производителей.

Для выбора инструмента прежде всего необходимо получить информацию о геометрической форме детали, ее размерах и допусках, материале, твердости и шероховатости поверхностей. Для этого в разрабатываемой системе присутствуют модули для получения геометрических данных из файла-чертежа (например, IGES), интерпретации представленной на чертеже информации (размеры и допуски, шероховатость, и т.д.), создания модели детали, содержащей всю необходимую информацию.

База данных создаваемой системы содержит инструменты различных производителей. Для ее наполнения и поддержания в актуальном состоянии был разработан редактор базы данных, предоставляющий удобный интерфейс для просмотра и изменения хранящейся в ней информации.

Подбор инструмента осуществляется на основании 3D-модели и хранящихся в ней данных о составных поверхностях, а также параметрах технологичного оборудования и заготовки, условиях обработки. Сначала выбираются параметры инструмента, подходящего для обработки: тип системы крепления пластины в державке, затем державка, форма, геометрия и сплав пластины. Из множества подходящего инструмента выбирается оптимальный согласно оценкам по критериям, которые задаются пользователем: склонность к вибрациям, прочность режущей кромки, отвод тепла, мощность оборудования. Результатом работы системы является отчет, содержащий информацию об оптимальном инструменте и рекомендуемых режимах резания.

Автоматизированная система разработана при помощи инструментария создания кросс-платформенных приложений Nokia Qt4, позволяющего получать производительные и нетребовательные к памяти программы для большинства современных ОС путём перекомпиляции программы для каждой ОС без изменения исходного кода.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Аверченкова

К.А. Лапичев

СЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКА ПЛОСКОСТЬЮ

Многогранником называют пространственную фигуру, ограниченную замкнутой поверхностью, которая состоит из отсеков плоскостей, имеющих форму многоугольников. Сечением многогранника плоскостью в общем случае является плоский многоугольник. Его число сторон равно числу граней многогранника, пересекаемых секущей плоскостью. Для построения многоугольника сечения можно использовать способ граней, способ ребер, способ следов, способ преобразования комплексного чертежа.

Способом граней находят прямые пересечения каждой грани многогранника с секущей плоскостью, т.е. находят стороны сечения. Пересечение сторон определяет вершины многоугольника сечения.

Способом ребер находят точки пересечения каждого ребра многогранника с секущей плоскостью, т.е. находят вершины многоугольника сечения. Соединяя вершины, получают многоугольник сечения.

Для построения плоскости сечения многоугольника способом следов необходимо:

1. Провести прямую через точки секущей плоскости, лежащие в одной грани и выделить точки ее пересечения с ребрами многогранника.

2. Построить точки пересечения прямой секущей плоскости с плоскостями граней многогранника.

3. Вернуться к первому шагу.

Решение задачи на построение сечения многогранника плоскостью упрощается, если преобразовать чертеж так, чтобы в новой системе плоскостей проекций секущая плоскость заняла проецирующее положение. Тогда одна проекция многоугольника сечения известна – она совпадает с соответствующим следом секущей плоскости. Другие его проекции находят из условия принадлежности вершин многоугольника сечения ребрам многогранника.

Выбирая оптимальный способ построения сечения многогранника плоскостью, следует учесть, что объем построений при использовании способов граней, ребер, следов сильно зависит от числа граней многогранника.

При использовании способа преобразования комплексного чертежа объем построений мало зависит от числа граней многогранника Единственный недостаток: по сравнению с другими способами для построений требуется больший размер листа бумаги. Для построения сечения многогранника плоскостью использование способа преобразования комплексного чертежа является предпочтительным по сравнению с другими способами.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Герасимова

Д.А. Карасёв

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ УТИЛИТ БЫСТРОГО ПРОСМОТРА ДОКУМЕНТОВ ТЕКСТОВЫХ ФОРМАТОВ

С момента появления первых компьютеров наиболее распространённым видом информации стала текстовая информация. С тех пор появилось множество форматов для хранения текста, предоставляющих пользователю различные возможности. На сегодняшний день нет возможности использовать лишь один форматов файлов либо в силу имеющихся недостатков, либо по причине отсутствия унифицированного стандарта хранения информации. Компании, поддерживающие те или иные форматы текстовых файлов, также выпускают программные продукты, позволяющие эффективно работать с документами в данных форматах. Несомненно, эти приложения позволяют максимально удобно и полнофункционально создавать и просматривать документы, но при данном подходе существует и ряд отрицательных моментов.

- ***Низкая производительность.*** Возможность полноценной работы с документами данного формата часто требует определённых вычислительных мощностей.
- ***Узкая возможность использования.*** В результате специализации на определённом формате данные программные продукты, как правило, не предлагают возможность работы с текстовыми файлами других форматов.

Рассмотрим возможности утилит быстрого просмотра документов текстовых форматов: Listener (Total Commander), Universal Viewer, WordPad, PolyEdit Lite, SumatraPDF.

К утилитам быстрого просмотра относятся лишь первые две из вышеперечисленных. Тем не менее нельзя не упомянуть встроенную в Windows утилиту WordPad, позволяющую работать с rtf- и txt-файлами. Более эффективным решением является утилита PolyEdit Lite, позволяющая вдобавок к rtf и doc просматривать и редактировать doc- и docx-файлы. Недостатком первых 4 продуктов является невозможность просматривать pdf-файлы. Поэтому к списку была добавлена утилита SumatraPDF, показавшая хорошую производительность при работе с pdf-файлами.

Плагин для Total Commander Listener предоставляет достаточно широкие возможности. Он позволяет просматривать файлы с расширением docx, fb2, rtf, txt. Universal Viewer по возможностям во многом похож на Listener, тем не менее есть и различия. Присутствует полноценная поддержка форматов doc и docx, если на компьютере установлен Microsoft Office Word.

В результате проведённых тестов были сделаны следующие выводы. Наибольшая производительность была достигнута при использовании утилиты UniversalViewer. Тем не менее у данной утилиты отсутствует возможность открытия pdf-файлов.

Таким образом, необходимо создать собственную утилиту, поддерживающую основные форматы и обеспечивающую высокую скорость открытия.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

М.А. Катюшина

ОБЗОР СИСТЕМ ВЕРИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

Верификация – это подтверждение соответствия конечного продукта предопределённым эталонным требованиям.

Верификация управляющих программ (УП) обеспечивает реалистичную имитацию и контроль для фрезерной и токарной обработки, а также обнаружение таких ошибок, как неправильное построение траектории инструмента, недостаточная точность обработки, врезание на ускоренной подаче, столкновения инструмента или державки, столкновения с зажимным приспособлением и оснасткой, ошибки постпроцессора. В любое время можно изменять вид и масштаб модели, выполнять сечения, устанавливать полупрозрачный режим. Можно измерять толщину стенок, объем, расстояния, углы и др.

Верификация управляющих программ выполняется для широкого спектра систем ЧПУ. При этом поддерживаются команды коррекции инструмента, сверлильные циклы, подпрограммы и т. д. Имеются средства для создания и редактирования описаний систем ЧПУ, а также для конвертирования УП.

Одной из систем, предназначенных для верификации и симуляции управляющих программ, является модуль IMSverify™. Он обеспечивает уникальное решение проверки УП на уровне кодов постпроцессора, которые будут запускаться непосредственно на станке, а не просто файлов APT или CL, созданных в различных CAM-системах. IMSverify™ реализует полную визуализацию процесса обработки - отработку траекторий перемещения инструмента и рабочих органов станка в режиме реального времени. Верификация и симуляция существующих G-кодов, которые будут работать на станке, гарантируют корректность обработки детали.

Еще одной системой верификации и проверки управляющих программ является VERICUT. Программный комплекс VERICUT работает с управляющими программами независимо от того, какими программными средствами они были созданы. VERICUT имеет модульную структуру, что позволяет пользователям приобретать только необходимые функции с возможностью дальнейшего дооснащения.

Графический верификатор «Фениксъ» предназначен для каскадного моделирования, CutViewer - для твердотельного моделирования заготовки. Пользователю доступен режим покадрового верифицирования, а также ряд полезных функций: отладка вперед или назад, вращение заготовки, измерение углов и расстояний, контроль соударений с деталью на быстром ходу, аппарат контрольных точек, сечения детали и многое другое. Непременным условием использования модуля CutViewer является диалоговое задание параметров заготовки, а также информация о каждом из используемых инструментов.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

И.В. Зверева, Е.А. Лещёва

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Быстрое прототипирование (Rapid Prototyping - RP) - прогрессивная технология, позволяющая в сравнительно короткие сроки изготовить объемную модель, макет, образец или малую серию какого-либо изделия.

Суть RP-технологий состоит в послойном построении, послойном синтезе моделей, форм и т.д. путем фиксации слоев модельного материала и последовательного их соединения между собой различными способами – спеканием, сплавлением, склеиванием, полимеризацией – в зависимости от применения конкретных технологий. RP-технологии базируются на компьютерных технологиях, в основе которых лежит цифровое описание изделия, его компьютерная модель, или CAD-модель. При использовании RP-технологий все стадии реализации проекта находятся в единой технологической среде, где каждая технологическая операция выполняется в цифровой CAD\CAM\CAE – системе.

Основные технологии быстрого прототипирования:

- стереолитография (SLA - Stereo Lithography Apparatus);
- технология SLS (Selective Laser Sintering - лазерное спекание порошковых материалов);
- технология FDM (Fused Deposition Modeling - послойное наложение расплавленной полимерной нити);
- технология струйного моделирования (Ink Jet Modelling);
- технология SGC (Solid Ground Curing - облучение УФ-лампой через фотомаску);
- технология LOM (Laminated Object Manufacturing - ламинирование листовых материалов);
- технология склеивания порошков (binding powder by adhesives).

Технология EBM (Electron Beam Melting - электроннолучевое плавление) является новой ступенью развития методов быстрого прототипирования, альтернативой обычного изготовления металлических деталей (штамповка, литье или обработка на станках с ЧПУ). Технология EBM позволяет создавать высокопрочные и качественные металлические детали, а также функциональные прототипы в очень короткие сроки. В данное время эта технология широко применяется в Северной Америке, в таких областях, как авиа-, автомобилестроение, медицина.

Технология быстрого прототипирования нашла применение во многих сферах: архитектура, промышленный дизайн, медицина, машиностроение, 3D-анимация, картография, авиа- и автомобилестроение, потребительские товары и электроника и т.д.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

Н.А. Карасев

СРЕДА РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ MICROSOFT VISUAL STUDIO 2010

Visual Studio - это универсальный инструмент для построения решений для платформы Windows. Релиз новой версии - VS 2010 состоялся 12 апреля 2010 года. VS 2010 - в первую очередь среда разработки для Windows 7, Windows Server 2008 R2 и Silverlight 3. Еще среди поддерживаемых платформ - Microsoft Office 2010, Windows Mobile 6.5, а также Windows Azure Services Platform. А полный список очень длинен, поскольку традиционные .NET Framework 2.0-3.5, SQL Server 2000-2008, Microsoft Office 2007, SharePoint 2007, Win32/MFC и прочие дополнительно расширяются многочисленными SDK и специальными шаблонами.

Хотя и визуально, и функционально новый интерфейс максимально напоминает прежний, он сильно отличается технологически: теперь для прорисовки рабочей области вместо Windows Forms используется WPF, что позволило реализовать множество усовершенствований. К примеру, в окне выбора типа проекта, а также в инспекторе свойств появились поля, отфильтровывающие неподходящие элементы; редактор теперь позволяет масштабировать текст колесом прокрутки мыши при нажатой клавише Ctrl; улучшилась поддержка нескольких мониторов. Был значительно переработан и визуальный редактор WPF. Среди интересных новинок IDE следует отметить Architecture Explorer, позволяющий анализировать сложный программный код в графической форме. Был усовершенствован отладчик. Теперь он дополнен функцией, получившей название «историческая отладка» (Historical Debugging). При ее активации все действия программы отслеживаются и сохраняются.

Появился новый функциональный язык F#. Впервые функциональный язык максимально адаптирован к использованию в .NET Framework, соответственно он не отрицает и императивного подхода. Сам по себе F# не создан с чистого листа в Microsoft, в его основу положен язык OCaml. В целом появление F# в составе Visual Studio свидетельствует о том, что разработчики из Microsoft возлагают большие надежды на функциональное программирование.

В .NET Framework 4.0 появилось множество нововведений. Расширение среды исполнения CLR специальным набором сервисов, получивших название DLR. Появилась целая платформа для поддержки параллельных вычислений, именуемая PCP. Если говорить коротко о наиболее интересных возможностях PCP, то следует выделить TPL и PLINQ. TPL представляет собой набор классов и API для автоматического распараллеливания задач. Соответственно PLINQ - это эволюция LINQ, доступного для C#/VB. От обычного LINQ он отличается также возможностью автоматического распараллеливания запроса. Множество усовершенствований BCL. Поддержка длинной арифметики теперь становится стандартной функцией .NET Framework: класс BigInteger. Кроме того, расширены механизмы мониторинга производительности и используемых ресурсов, усовершенствованы технологии управления и синхронизации потоков.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

С.С. Красюк, А.Г. Романов

КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОХРАНЫ

В современных условиях поиск и выбор требуемых средств защиты является обязательным условием разработки и внедрения эффективных СЗИ.

На основе анализа технической литературы и электронных ресурсов, относящихся к разработке и внедрению инженерно-технических средств защиты информации, была разработана база данных инженерно-технических средств защиты СУБД Acces.

Для наиболее рационального использования разработанной БД были созданы формы, а также разработаны запросы различных типов для удобного поиска средств защиты по критериям выборки из базы данных.

Для наглядного отображения средств защиты в базу данных добавлены изображения инженерно-технических средств защиты информации. Корневая таблица «Категории» содержит перечень основных категорий средств ИТЗИ: пожарно-охранная сигнализация, видеонаблюдение, системы контроля доступа, комплексы систем на базе ЭВМ.

Одним из аспектов использования разработанной БД является её интеграция в программные средства по выбору и установке средств защиты информации, так как её особенностями являются наполняемость и масштабируемость.

Одной из задач при разработке БД «Средства ИТЗИ» являлось её использование в учебном процессе при подготовке студентов по дисциплине «Инженерно-техническая защита информации» (специальность 090103 – «Организация и технология защиты информации»). Использование данной БД во время учебного процесса в виде электронного каталога позволит познакомиться со всеми применяемыми средствами ИТЗИ. Также использование данной БД позволит разобраться с классификацией средств в рассматриваемой предметной области.

Следующим этапом разработки данной базы данных является её расширение и углубление. В дальнейшем в БД планируется включить разделы «Антитеррористическая техника» и «Вспомогательное оборудование».

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

Т.К. Карташова

ПРИМЕНЕНИЕ СЕТИ БАЙЕСА ДЛЯ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Оценка кредитоспособности - это определение готовности потенциального заемщика выполнять принимаемые им финансовые обязательства перед кредитором.

Умение правильно оценить сильные и слабые стороны заемщика — важнейшая задача любого банка. Решение вопроса о выдаче кредита принимается на основе оценки кредитоспособности заемщика.

При рассмотрении экономического положения потенциального заемщика важны буквально все моменты, иначе банк может понести огромные потери. Следует учитывать, что применяемые в настоящее время и рекомендованные способы оценки кредитоспособности опираются главным образом на анализ данных о деятельности заемщика в предшествующем периоде (расчёт коэффициентов, денежных поступлений и оборачиваемости капитала, использование общей информации о предприятии, его руководителях, работниках, отношениях с поставщиками, клиентами и другими банками).

В настоящее время возможен более быстрый способ оценки кредитоспособности предприятия. Это способ с использованием экспертных систем на основе сетей Байеса для оценки кредитоспособности предприятия.

Спектр применения экспертных систем как класса программ очень широк, но в то же время каждая такая программа сама по себе обладает достаточно узкими, специфическими для ее предметной области свойствами и является всеобъемлющей для своей предметной области.

Данные системы могут использоваться как экспертом в данной области, так и начинающим специалистом, так как они просты в использовании и не требуют каких-либо определенных умений.

Сети Байеса являются одним из средств создания экспертных систем и применяются для описания знаний тех областей, которые характеризуются наследованной неопределенностью содержащихся в них причинно – следственных связей.

Благодаря своим свойствам байесовские сети доверия широко применяются при оценке рисков, стратегическом планировании и принятии решений.

Архитектура экспертной системы экономического анализа во многом зависит от целей и глубины анализа - внешнего (для сторонних организаций) или внутреннего (для самого предприятия). Целью внешнего анализа предприятия является определение общего состояния предприятия, организаций. Для внутреннего экономического анализа свойственен поиск направлений повышения эффективности деятельности предприятия.

Использование экспертных систем на основе сетей Байеса для оценки кредитоспособности предприятия значительно сократит время оценки, а также поможет кредитору быстрее принять правильное решение.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Л.Б. Левкина

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ФТОРОПЛАСТА Ф4 В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Современная индустрия пластмасс является одной из наиболее перспективных отраслей промышленности. Одним из видов пластмасс, получившим сейчас широкое применение, является фторопласт. Он на сегодняшний день являются незаменимым материалом не только в производстве, но и в обычном хозяйстве. Имея очень ценное свойство принимать практически любую форму,

фторопласты стали очень потребляемым продуктом. Но точных упорядоченных сведений по их обработке, зафиксированных где-либо, нет. Механическая обработка фторопласта - это сложный процесс, который под силу только опытным специалистам. К методам механической обработки материалов такого рода можно отнести: расточку, резку, фрезеровку и др. Качество механообработки обеспечивается при работе остро заточенным инструментом. Резец должен резать материал, а не мять его. Режимы резания при этом зависят от конфигурации детали и на данный момент определяются опытным путём. Необходимо учесть, что обработка фторопласта и контроль результатов обработки должны проводиться при комнатной температуре (выше 20°С), чтобы измеряемые размеры соответствовали данным чертежа. Результаты измерения будут точнее, если измерительные приборы не будут создавать повышенного давления на деталь.

В Брянском государственном техническом университете на базе ИЦ ВТМ по заказу одного из малых промышленных предприятий был проведен ряд исследований по изучению технологии изготовления деталей из фторопласта Ф4 на примере матриц и пуансонов для штамповки уплотнений. На первом этапе создавались 3D- модели изделий на основе разработанных чертежей, затем-управляющие программы для токарно-фрезерного обрабатывающего центра Takisawa EX-308. В качестве заготовок использовались фторопластовые прутки. Поскольку фторопласт - довольно пластичный материал, то для его обработки использовались инструменты с остро заточенной режущей кромкой. Режимы резания определялись опытным путем, поскольку на данный момент не определено точных режимов для конкретного вида обработки. В ходе выполнения данного исследования возникли следующие проблемы:

- отсутствие структурированных данных о материале;
- сложность выполнения деталей в соответствии с размерами чертежа;
- отсутствие рекомендаций по заданию режимов резания.

Проведение исследований технологических свойств и обрабатываемости фторопласта марки Ф4 позволит решить все перечисленные проблемы. Также полученные сведения можно использовать для выполнения обработки фторопластов в малом бизнесе, сокращая затраты времени на разработку технологии изготовления деталей из данного материала и снижая себестоимость продукции, что весьма актуально в условиях мирового экономического кризиса.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Аверченкова

Е.В. Квитко

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ВЕРИФИКАЦИИ НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

В настоящее время практически во всех сферах жизни общества появляется все больше задач управления, цель которых – изменить ситуацию в желаемую сторону. Эти задачи характеризуются большим количеством значимых взаимозависимых факторов, которые необходимо учитывать в процессе принятия решения, качественным характером оценки альтернативных вариантов решения

проблемы и другими особенностями. Для формализации слабоструктурированных ситуаций и их анализа можно использовать нечеткое когнитивное моделирование (НКМ), основанное на использовании нечетких когнитивных карт.

Нечеткая когнитивная карта (НКК) – это представление исследуемой системы в виде взвешенного ориентированного графа, вершинами которого являются параметры (факторы, концепты) исследуемой системы, а дугами – причинно-следственные отношения между этими параметрами, причем веса дуг отражают силу влияния между концептами.

Для того чтобы проверить соответствие построенной модели реальности, выявить ошибки экспертов, допущенные при построении модели, стабилизировать модель, используют процесс верификации. Этот процесс чрезвычайно трудоемок. Вследствие этого очевидна необходимость автоматизации процесса верификации НКК (например, путем разработки подсистемы верификации системы поддержки принятия решений на основе НКК). Однако при этом возникают определенные проблемы.

Одной из проблем является то, что с ростом размера НКК сложность верификации возрастает. Один из возможных путей преодоления этой проблемы - разработка методов использования дополнительных критериев и правил, позволяющих уменьшить количество проверяемых структур и автоматизировать процесс их обработки.

Другой проблемой является то, что поскольку НКК отражает причинно-следственные связи между концептами, а следовательно, и закономерности, имеющиеся в предметной области, любое изменение структуры НКК при верификации необходимо интерпретировать в предметную область с целью определения их допустимости. Данный процесс, очевидно, очень сложно автоматизировать, и участие эксперта в этом процессе необходимо. Перспективным направлением автоматизации процесса верификации является проработка возможности работы эксперта с подсистемой верификации в полуавтоматическом режиме.

Как показано, верификация является обязательной при использовании НКМ. А так как с увеличением размера НКК трудоемкость резко повышается, то, несмотря на все проблемы, возникающие при автоматизации, автоматизировать этот процесс необходимо.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

М. С. Петрова

ЛИНЕЙНАЯ МОДЕЛЬ ОБМЕНА

Стандартная модель международной торговли – наиболее широко используемая в настоящее время модель, раскрывающая воздействие внешней торговли на основные макроэкономические показатели торгующей страны: производство, потребление, общественное благосостояние. Она использует концепции предельных величин и общего равновесия экономической системы.

Пусть имеется n стран $S_1, S_2, \ldots, S_n$, национальный доход каждой из которых равен соответственно $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Обозначим коэффициентами a_{ij} долю национального дохода, которую страна S_j тратит на покупку товаров у стран S_i. Будем считать, что весь национальный доход тратится либо на закупку товаров внутри страны, либо на импорт из других стран, т.е.

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} = 1 \quad (j = 1, 2, \ldots, n). \qquad (1)$$

Рассмотрим матрицу $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{pmatrix}$,

которая получила название структурной матрицы торговли. В соответствии с (1) сумма элементов любого столбца матрицы A равна единице.

Для любой страны S_i ($i = 1, 2, \ldots, n$) выручка от внутренней и внешней торговли составит

$$p_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \ldots + a_{in}x_n .$$

Для сбалансированной торговли необходима бездефицитность торговли каждой страны S_i, т.е. выручка от торговли каждой страны должна быть не меньше её национального дохода.

Это требование приводит к уравнению

$$A\boldsymbol{x} = \boldsymbol{x},$$

где $\boldsymbol{x}$ – вектор национальных доходов стран, представленный в виде вектора – столбца, т.е. задача сводится к отысканию собственного вектора матрицы A, отвечающей собственному значению $\lambda = 1$.

Работа выполнена под руководством асс. В.А. Андросенко

К.А. Котенко, А.Н. Козленков, С.С. Щеглов

ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

На данный момент в любом производстве все чаще применяются комплексы систем автоматизированного проектирования, такие, как: KOMPAS-3D, T-Flex, Catia и другие. Эти комплексы в основном используются для трехмерного твердотельного моделирования различных объектов. При этом очень часто применяется параметризация.

Суть параметризации состоит в том, что пользователь может присваивать переменные состоянию трехмерных объектов, а также их характерным параметрам (например, величине выдавливания, уклона, угла вращения, размерам геометрических примитивов эскизов и т. п.). Эти переменные можно вводить в различные выражения в специальном редакторе формул, устанавливая определенные математические зависимости между ними так, чтобы при изменении одного (или нескольких) параметров автоматически изменялись все остальные переменные модели. В результате получится параметрическая модель, для создания типовых модификаций которой достаточно просто изменить значение одной или нескольких переменных.

Наглядно представить суть параметризации можно на примере модели шарикового подшипника. Несмотря на то, что подшипник – деталь стандартная, иногда требуется изготовить деталь, не подходящую под ГОСТы. Помимо этого, параметризованная модель шарикового подшипника позволяет сразу понять, что же такое параметризация.

Создание параметризованной модели подшипника делится на 3 этапа: построение внешнего обода, построение внутреннего обода и создание подшипниковых шариков. Характерные параметры подшипника: диаметр внутреннего обода, диаметр внешнего обода, количество шариков и ширина подшипника. Для создания зависимостей между параметрами используется любой стандартный подшипник. Таким образом, модель при изменении любого из вышеописанных параметров будет изменять остальные.

Итак, параметрическое моделирование позволяет значительно сократить время и трудоемкость процесса разработки детали, имеющей типовую модификацию. Иными словами, параметризация является незаменимой частью в процессе конструирования деталей сложных механизмов.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Щегловой

А.А. Левкина

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Одной из важных задач, где приходится сталкиваться с неопределенностью в исходных данных и процессе поиска решения, является автоматизация начальных этапов проектирования локальных вычислительных сетей (ЛВС). Проблема неопределенности в такой информации может быть решена при использовании экспертной системы (ЭС) на основе сетей Байеса.

Конструирование сети Байеса и выполнение вычислений в ней может производиться как вручную, так и автоматизированно. Второй вариант является более эффективным и удобным для пользователя и реализуется с помощью специальных программ. В частности, для создания ЭС поддержки начальных этапов проектирования ЛВС применялась система Netica фирмы Norsys.

Разработанная ЭС состоит из двух модулей, каждый из которых содержит собственную базу знаний (БЗ), построенную на основе сетей Байеса и представляющую собой набор определенных правил типа «если-то», задающих весовые коэффициенты между вершинами графа. Каждый из модулей отвечает за автоматизацию принятия решения на этапах, связанных с нехваткой знаний и неопределенностью, – это этапы выбора топологии и технических характеристик оборудования. На основе БЗ, знания в которую заложены экспертом, каждый из модулей ЭС выводит рекомендации, помогая пользователю принять решение для достижения поставленной цели. Связь между модулями осуществляется посредством задания идентичных характеристик, необходимых для принятия определенного решения.

Разработанная ЭС обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Решение задач, связанных с поддержкой принятия решений на этапах выбора топологии и технических характеристик оборудования.

2. Работа со знаниями в области ЛВС, внесенных в ЭС человеком-экспертом в данной предметной области.

3. Оптимизация решения задач начальных этапов проектирования ЛВС.

4. Вычисление вероятностной оценки любой из выявленных экспертом причин, влияющих на выбор топологии и технических характеристик оборудования за счет двусторонней направленности ЭС.

Было проведено тестирование разработанной ЭС в случае большого количества автоматизированных рабочих мест и с известной средой передачи данных, а также в случае проектирования ЛВС с известной топологией, разъемом оборудования и типом используемого кабеля для демонстрации возможности двусторонней направленности ЭС. Таким образом, показана возможность применения экспертных систем в такой области, как проектирование локальных вычислительных сетей на начальных этапах.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

М.А. Катюшина, Л.А. Смирнова

НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ, БОЕВЫХ, БЫТОВЫХ И НАНОРОБОТОВ

Робот - автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении различных работ, в том числе в опасных для жизни условиях или при относительной недоступности объекта. Слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом и впервые использовано в пьесе Чапека «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы», 1920).

В современном мире трудно найти сферу, в которой бы не использовались достижения робототехники. Проведен анализ современных интеллектуальных промышленных, бытовых, боевых роботов и нанороботов.

Промышленные роботы - автономные устройства, состоящие из механического манипулятора и перепрограммируемой системы управления, которые применяются для перемещения объектов в пространстве и для выполнения различных производственных процессов. Наибольшее распространенние они получили в отраслях, связанных с опасными для человека условиями работы, и в отраслях, изначально требующих высокой степени автоматизации.

Бытовые роботы предназначены для автоматизации различных операций как непосредственно в быту человека, так и в сфере обслуживания. Эти роботы призваны реализовать важнейшую социальную задачу общества - высвобождение времени человека для духовной жизни. Дальнейшее совершенствование и повседневное использование бытовых роботов находятся в прямой зависимости от успехов в области разработки систем искусственного интеллекта.

Боевые роботы подразделяются на воздушные, сухопутные и морские. К воздушным роботам относят различные беспилотные летательные аппараты. Сухопутные боевые роботы позволяют вести разведку, патрулировать, охранять военные объекты, оказывать первую медицинскую помощь. Морские боевые роботы позволяют проводить поисково-спасательные работы, производить осмотр потенциально опасных мест. Подразумевается, что в будущем в военных действиях все больше будут участвовать роботы, а не люди.

Перспективной разновидностью роботов являются *нанороботы*. Большие надежды на роботов, создаваемых с применением нанотехнологий, возлагают в следующих областях: медицина, генерология, промышленность, сельское хозяйство, биология, экология, освоение космоса, кибернетика. Нанотехнологии обещают радикальное преобразование как современного производства и связанных с ним технологий, так и человеческой жизни в целом.

Таким образом, сегодня роботы — это уже не фантастика, а реальность и индустрия с потенциальными доходами, сравнимыми с доходами от продаж персональных компьютеров во всем мире.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

К.А. Киреенкова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗДЕЛИЙ

Параметрическое моделирование – моделирование с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами. Параметрическое моделирование существенно отличается от обычного двухмерного или трехмерного моделирования. Конструктор в случае параметрического проектирования создает математическую модель объектов с параметрами, при изменении которых происходят изменения конфигурации детали, взаимные перемещения деталей в сборке и т.д.

Параметризация двухмерных чертежей обычно доступна в CAD-системах среднего и тяжелого классов. Однако упор в этих системах сделан на трехмерную технологию проектирования, и возможности параметризации двухмерных чертежей практически не используются. Параметрические CAD-системы, ориентированные на двухмерное черчение (легкий класс), являются урезанными версиями более «продвинутых» САПР. Примеры двухмерных САПР с возможностью параметризации: T-FLEX CAD 2D, SolidEdge 2D, AutoCAD, КОМПАС-График.

Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование является гораздо более эффективным инструментом, нежели двухмерное параметрическое моделирование. В современных системах среднего и тяжелого классов наличие параметрической модели заложено в идеологию самих САПР. Существование параметрического описания объекта является базой для всего процесса проектирования. Примеры САПР, использующих трехмерное твердотельное пара-

метрическое моделирование: CATIA, NX (Unigraphics), Pro/Engineer, Inventor, Solid Edge, Solid Works, T-FLEX CAD, 3design CAD.

Выделяют следующие виды трехмерной твердотельной параметризации:

1. Табличная параметризация заключается в создании таблицы параметров типовых деталей. Создание нового экземпляра детали производится путем выбора из таблицы типоразмеров.

2. Иерархическая параметризация заключается в том, что в ходе построения модели вся последовательность построений отображается в отдельном окне в виде дерева построения. Система запоминает не только порядок ее формирования, но и иерархию ее элементов.

3. Вариационная (размерная) параметризация основана на построении эскизов и наложении пользователем ограничений в виде системы уравнений, определяющих зависимости между параметрами.

4. Геометрическая параметризация – параметрическое моделирование, при котором геометрия каждого параметрического объекта пересчитывается в зависимости от положения родительских объектов, его параметров и переменных.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

К.С. Кирюшин

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСКРОЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА

Задача раскроя листового материала довольно распространенная и проявляется в различных сферах деятельности. Сегодня в процессе автоматизации ручного труда появилась необходимость решения подобных задач с точки зрения конкретного оборудования выполняющего раскрой листового материала, так как тип оборудования и его возможности во многом определяют результаты решения задачи раскроя.

В работе рассмотрены программы, реализующие решение задачи раскроя («Базис – Раскрой», «eCutout»). Они имеют ряд недостатков, сужающих область применения этих программ. В таких программах реализованы один или несколько методов оптимизации, которые подразделяются на эвристические, метаэвристические, алгоритмические. Наиболее эффективными и практичными являются метаэвристические методы, что доказывает их широкое применение для различного рода задач.

Анализ существующих методов решения подобных задач, возможностей аналогичного программного обеспечения и возможностей современного оборудования показал необходимость разработки нового программного обеспечения, реализующего решение задачи раскроя листового материала при выполнении ограничений для конкретного типа оборудования.

Разработан и реализован генетический алгоритм, позволяющий эффективно выполнять решение поставленной задачи. Базовыми понятиями этого алгоритма являются *ген*, *хромосома*, *популяция*.

Хромосома – это одно из возможных решений, закодированное определенным образом. В задачах раскроя хромосома представляет собой цифровую строку (приоритетный список), каждое из чисел которой является порядковым номером заготовки. Хромосомы состоят из наиболее мелких элементов - *генов* (полей, слотов). Хромосомы преобразовываются за счет модификации генов (*аллей*). Операции производятся не над одной хромосомой, а над целым набором хромосом – *популяцией* (поколением).

Генетический алгоритм строится на формировании случайным образом *начальной популяции*, состоящей из k хромосом. Затем реализуется итерационный процесс, в котором особи *оцениваются на приспособленность*, затем *отбираются для скрещивания* (оператор селекции), потом *скрещиваются* (оператор кроссовер), *мутируют* (оператор мутации) и из их потомков *формируется новое поколение*. Этот процесс, названный *эволюцией*, продолжается до тех пор, пока не будет пройдено заданное пользователем число поколений (итераций).

Проведенные предварительные расчеты показали, что эффективность работы разработанного алгоритма выше по некоторым показателям, чем у существующих программ.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Азарченкова

П.Н. Козловский

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящее время процесс обеспечения безопасности информационных активов, играющих немаловажную роль практически во всех бизнес-процессах, представляет собой сложную, многоаспектную проблему.

Информация, поддерживающие ее процессы, информационные системы и сетевая инфраструктура являются существенными активами организации. Конфиденциальность, целостность и доступность информации могут способствовать обеспечению конкурентоспособности, ликвидности, доходности, соответствия законодательству и деловой репутации организации.

Вопросы, связанные с регулированием проблем информационной безопасности, относительно недавно были закреплены в нормативной системе нашей страны и, по сути, своей опираются на международную практику.

Важной частью процесса управления безопасностью информационных технологий является оценка уровня риска и методов снижения его до приемлемого уровня. Так как каждый вид деятельности организации имеет свою специфику, количество и уровень рисков различных бизнес-процессов могут существенно отличаться. Актуальной представляется проблема разработки методических подходов к анализу рисков, а также программных продуктов, автоматизирующих данные методики.

Существует несколько методов проведения анализа риска, начиная с подходов, основывающихся на перечне контрольных операций, и заканчивая методами,

основанными на структурном анализе системы. Применение методов, использующих вспомогательные программные средства, сильно облегчает эту работу.

Немаловажным при реализации таких программных средств будет построение онтологии. В данном случае онтология предметной области будет отражать положения группы стандартов ISO/IEC 27000 (стандарты для систем менеджмента информационной безопасности).

Для оценки рисков необходимо привлекать как экспертов из высшего звена управления (руководитель организации, руководители подразделений), так и специалистов, занятых в процессе производства. Для более достоверного анализа рисков необходимо, чтобы оценку провели несколько экспертов. Так - же необходимо учесть компетентность каждого эксперта.

Выбор целей управления и средств управления является важным этапом формирования политики безопасности ИТ, они должны выбираться как подходящие для того, чтобы охватить требования, выявленные процессом оценки рисков. Ранжирование целей позволяет определить, какие из выявленных целей дадут максимальный результат по обработке рисков.

Работа выполнена под руководством асс. М.В. Рудановского

В.М. Картавенко, А.И. Прибылов, Д.В. Фокин

ПОЛИТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОВРЕМЕННЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ САПР С УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ

Для современного производства требуются квалифицированные специалисты, которые помимо теоретических знаний по базовой специальности имеют хорошую практическую подготовку в области применения для решения инженерных задач интегрированных систем автоматизированного проектирования, являющихся в настоящий момент основой автоматизации любого конкурентоспособного промышленного предприятия. В связи с этим является актуальной проблема оснащенности технических вузов лицензионными САПР.

Проведен анализ политики взаимодействия производителей и дистрибьюторов современных САПР с учебными заведениями.

Одной из зарубежных компаний, активно работающих с российскими учебными заведениями, является компания Autodesk (США), которая предлагает как самостоятельные продукты учебных лицензий, так и наборы программ.

Комплекты программного обеспечения Autodesk для вузов: Autodesk Education Master Suite 2010 для подготовки нового поколения архитекторов, инженеров и специалистов по компьютерной графике; Autodesk Education Suite for Architecture & Engineering 2010 для подготовки архитекторов; Autodesk Education Suite for Mechanical Engineering 2010 для подготовки инженеров-конструкторов для промышленного производства; Autodesk Education Suite for Civil & Structural Engineering 2010 для подготовки нового поколения проектировщиков объектов инфраструктуры и строительных конструкций.

Лидером среди отечественных разработчиков САПР является компания «АСКОН», которая на протяжении 15 лет реализует стратегическую программу

поддержки образования. Инициативы «АСКОН» в сфере образования направлены: на подготовку квалифицированных специалистов в области проектирования, конструирования и технологической подготовки производства; оснащение учебных заведений современным программным обеспечением; развитие культуры использования лицензионных программных продуктов.

В 1999 году компания «Топ Системы» (Россия) открыла программу, призванную поддержать отечественные учебные заведения на пути внедрения современных разработок в образовательный процесс. Сейчас в программе принимают участие более 150 ведущих отечественных вузов, а также вузы Украины, Белоруссии и Китая, способствуя тем самым международному сотрудничеству в сфере образования. Учебным заведениям предоставляется единая программно-методическая база для сквозной подготовки студентов.

Кафедра «КТС» нашего университета активно участвует в образовательных программах отечественных и зарубежных компаний-разработчиков САПР, что обеспечивает эффективную подготовку квалифицированных инженеров.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.Ю. Левин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СОВРЕМЕННОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Год от года металлообрабатывающее оборудование усложняется, станки приобретают все большую универсальность, стойки ЧПУ оснащаются новыми функциями. Вместе с тем усложняется и технология обработки на этом оборудовании. Цена ошибки при обработке деталей на современном производстве возрастает многократно из-за возможности брака, выхода из строя инструмента и узлов станка, длительного простоя оборудования. Для того чтобы избежать ошибок и убедиться в том, что деталь будет изготовлена по всем требованиям конструкторской документации, еще на этапе проектирования, существуют специальные средства контроля УП. Одно из них – встроенная в Pro/ENGINEER система верификации УП Computer-Aided Verification Option. В этой системе для визуализации обработки детали используется модель инструмента. В токарной обработке имеется опция использования геометрии модели инструмента для вычисления автоматического удаления материала и исключения зарезов.

Модель инструмента создается так же, как обычная модель или сборка Pro/ENGINEER, с несколькими дополнительными пунктами, чтобы установить связь между моделью инструмента и обрабатывающим инструментом.

При создании пластин необходимо задать систему координат, относительно которой будет рассчитан путь инструмента в NC последовательности. Требуется изменить наименование системы координат на «TIP». Центр системы координат должен совпадать либо с режущей кромкой, либо с центром скругления в случае наличия его на режущей кромке.

Система координат TIP должна располагаться следующим образом:

- ось X должна быть расположена параллельно державке и направлена в сторону инструмента;
- ось Z должна быть направлена от режущей кромки перпендикулярно оси X и расположена параллельно движению резания;
- ось Y получается как правая тройка векторов XYZ.

Далее необходимо установить связь между размерами модели и параметрами инструмента (изменить соответствующие символы размера так, чтобы они точно соответствовали названиям параметров).

Параметры инструментов можно сохранить в виде текстовых файлов ASCII и затем многократно использовать их в различных процессах механообработки без необходимости устанавливать заново.

Благодаря использованию модели инструмента появляется возможность установки специфического инструмента и определения режущих кромок, соответствующих специфическим комбинациям «инструмент-державка».

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Аверченкова

Е.А. Лагерева

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Непрерывный рост потребления тепла для нужд промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального сектора влечет за собой необходимость создания новых систем теплоснабжения. При централизованном теплоснабжении от мощных источников тепла протяженность тепловых сетей может достигнуть десятков километров, а их схемы существенно усложняются. Вопросам правильного и рационального проектирования и эксплуатации тепловых сетей должно уделяться серьезное внимание, так как от этого во многом зависит надежность и экономичность работы всей системы.

Проектирование тепловых сетей связано с необходимостью использования большого числа расчетных формул и подбора различных параметров, выбираемых в соответствии с типами расчета. Это указывает на необходимость автоматизации расчетов тепловых сетей. Использование автоматизированной системы позволит сократить время расчетов, получать более точные результаты.

Автоматизированная система для выполнения расчета тепловых сетей предназначена для проведения тепловых и гидравлических расчетов. Главной целью создания подобной системы является помощь инженеру-теплоэнергетику, проектирующему тепловую сеть, посредством упрощения ввода исходных данных и ускорения расчетов.

Автоматизированная система реализована в виде программного продукта с интуитивно-понятным графическим интерфейсом, позволяющим чертить схему тепловой сети с возможностью выделения участков и задания их параметров для дальнейшего выполнения расчетов. Помимо этого, система содержит все необходимые справочные данные: стандартные диаметры труб, температурные графики работы сети, физические константы, эквивалентные шерохо-

ватости труб, удельное падение давления теплоносителя. Результатом работы системы является подготовленный отчет, содержащий в себе все параметры тепловой сети, необходимые для дальнейшего её построения.

Программная реализация системы выполнена на языке C# .NET Framework 2.0 в среде Visual Studio 2008 на основе Windows Forms с использованием стандартной коллекции List<T> для работы с пользовательскими объектами. Использование .NET Framework 2.0 позволяет разработанной системе быть совместимой с операционной системой Windows начиная с версии XP и выше.

Данная автоматизированная система позволит повысить качество, сократить продолжительность и стоимость проектирования по сравнению с ручным выполнением всех нужных расчетов. С учетом специфики предметной области данная система может быть использована для подготовки инженеров-теплоэнергетиков. Она позволит студентам не только изучить процесс выполнения расчета тепловой сети, но и получить навык работы с автоматизированными системами, что обеспечит в дальнейшем более простое освоение ими других расчетных систем.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Дергачева

К.И. Кучерова

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ

Робот - машина с антропоморфным (человекоподобным) поведением, которая частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром.

Первые упоминания о человекоподобных машинах встречаются ещё в древнегреческих мифах. Термин «робот» был придуман чешским писателем

К. Чапеком и его братом Йозефом и впервые использован в пьесе Чапека «Р. У. Р.». В настоящее время робототехника превратилась в развитую область промышленности. Историю развития роботов в настоящее время принято делить на поколения:

4. программные роботы;
5. адаптивные;
6. интеллектуальные.

Роботов можно классифицировать в соответствии с их назначением.

Промышленные роботы являются важными компонентами автоматизированных гибких производственных систем, которые позволяют увеличить производительность труда (робот Gudel, робот Fanuc). Боевой робот (военный робот) — автоматическое устройство, заменяющее человека в боевых ситуациях для сохранения человеческой жизни или для работы в условиях, несовместимых с возможностями человека, в военных целях: разведка, боевые действия, разминирование и т. п. (беспилотные самолеты-разведчики Dark Star и Global Hawk, беспилотный разведчик «Пчела», мини-самолет Predator). Медицина стала все чаще прибегать к помощи роботов. Появились роботы – помощники хирургов, сиделки, медбратья и медсестры, роботы-санитары,

роботы-фармацевты, роботизированные искусственные имитации органов человека (Da Vinci, робот Pyxis, робот HAL, робот-сиделка Риба). К бытовым роботам относятся: робот-пылесос, роботы-газонокосилки, роботы-носильщики, роботы-няни, роботы-фотографы, роботы-охранники (робот Okonomiyaki, робот TGR-W1, робот-уборщик Trilobite). Создано много разных игрушечных роботов-зверей, радиоуправляемых машин, а также роботы-футболисты (робот-собака AIBO, Mio Pup, робот I-Cybie). Среди созданных человекоподобных роботов можно увидеть робота с эмоциями, роботов-музыкантов, робота-модель, робота с лицом Альберта Эйнштейна и других (робот KOBIAN, робот Грейс).

Сегодня в мире используются миллионы роботов. По мнению многих ученых, будущее робототехники - нанороботы. Нанороботы - это маленькие кибернетические механизмы, которые смогут работать с атомами, передвигаться по совершенно разным поверхностям, реплицироваться. В будущем не останется такой области, в которой бы роботы не принимали участия вместе с человеком для улучшения его жизни.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Е.Ю. Ерёмина

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Системы защиты персональных данных (СЗПДн) относятся к классу сложных систем, и для их построения должны использоваться основные принципы построения сложных систем с учетом специфики решаемых задач. Во-первых, СЗПДн должна быть именно системой, а не простым, во многом случайным и хаотичным набором некоторых технических средств и организационных мероприятий, как это зачастую наблюдается на практике. Во-вторых, системный подход к защите информации должен применяться начиная с подготовки технического задания и заканчивая оценкой эффективности и качества СЗПДн в процессе ее эксплуатации. Для обеспечения соответствия СЗПДн современному уровню безопасности и для снижения трудоемкости, обеспечения качества проектных решений, а главное, сокращения сроков её разработки актуальной становится автоматизация проектирования СЗПДн.

Цель работы – используя системный подход и аппарат нечеткой логики, разработать программный комплекс, автоматизирующий процесс проектирования СЗПДн. При создании программного комплекса необходимо учитывать требования законодательства РФ, в частности нормативно-методических документов ФСТЭК.

На начальном этапе работы необходимо разработать информационное обеспечение процесса проектирования СЗИ, включающего в себя следующие основные элементы:

- база данных сертифицированных ФСТЭК РФ технических средств защиты информации;

- база данных требований к структуре и составу мероприятий по защите информации;
- типовой комплект проектной документации по созданию СЗИ для основных типов информационных систем обработки персональных данных и автоматизированных систем обработки конфиденциальной информации;
- типовой комплект организационно-распорядительной документации, регламентирующей организационные мероприятия по защите информации.

Результатом работы является программный комплекс, позволяющий автоматизировать процессы разработки технического задания на создание СЗПДн, а также процессы выбора оптимальных мер, мероприятий и средств защиты информации для конкретной информационной системы персональных данных.

Работа выполнена под руководством асс. М.В. Рудановского

В.И. Кулешов

ТЕСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПК

В процессе развития вычислительной техники появилось несколько стандартных методик оценки производительности. Они позволяют разработчикам и пользователям осуществлять выбор между альтернативами на основе количественных показателей, что дает возможность прогресса в данной области.

Самой простой единицей измерения производительности компьютера является время: компьютер, выполняющий тот же объем работы за меньшее время, является более быстрым. Однако при работе в мультипрограммном режиме во время ожидания ввода/вывода для одной программы процессор может выполнять другую программу, и система не обязательно будет минимизировать время выполнения данной конкретной программы.

Одной из альтернативных единиц измерения производительности процессора является MIPS (миллион команд в секунду). В общем случае MIPS есть скорость операций в единицу времени, т.е. для любой программы MIPS есть просто отношение количества команд в программе к времени ее выполнения. Положительными сторонами MIPS является то, что эту характеристику легко понять, особенно покупателю, более быстрая машина характеризуется большим числом MIPS. Однако при использовании MIPS в качестве метрики для сравнения мы наталкиваемся на проблему: MIPS зависит от набора команд процессора, что затрудняет сравнение компьютеров, имеющих разные системы команд.

При решении научно-технических задач, в которых используется арифметика с плавающей точкой, производительность обычно оценивается в MFLOPS (миллионах элементарных арифметических операций над числами с плавающей точкой, выполненных в секунду). Этот термин более подходящий, чем MIPS. Он базируется на количестве выполняемых операций, а не на количестве выполняемых команд. Однако и с MFLOPS все обстоит не так безоблачно. Прежде всего это связано с тем, что наборы операций с плавающей точкой не совместимы на различных компьютерах. Другая проблема заключается в том, что рей-

тинг MFLOPS меняется не только на смеси целочисленных операций и операций с плавающей точкой, но и на смеси быстрых и медленных операций с плавающей точкой. Например, программа со 100% операций сложения будет иметь более высокий рейтинг, чем программа со 100% операций деления. Решение обеих проблем заключается в том, чтобы взять «каноническое» («нормализованное») число операций с плавающей точкой из исходного текста программы и затем поделить его на время выполнения.

В рамках курсовой работы по дисциплине «Разработка приложений Windows» мной была реализована программа для тестирования основных компонентов компьютера. К ним относятся процессор, оперативная память, графический адаптер и основной жёсткий диск. Эта программа использует описанные выше алгоритмы и позволяет получить корректные данные для сравнения относительной производительности главных компонентов различных компьютеров.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

Н.Ю. Крохина, Т.В. Хандожко

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Нейронные сети – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека.

Проведен анализ областей практического применения нейронных сетей. В настоящее время, по оценке многих отечественных и зарубежных специалистов в области искусственного интеллекта, наибольшее применение нейросети нашли при решении следующих задач:

1. *Классификация образов.* К известным приложениям относятся распознавание букв, распознавание речи, классификация сигнала электрокардиограммы, классификация клеток крови, обеспечение деятельности биометрических сканеров и т.п.

2. *Кластеризация/категоризация*. Алгоритм кластеризации основан на подобии образов и размещает близкие образы в один кластер. Известны случаи применения кластеризации для извлечения знаний, сжатия данных и исследования свойств данных.

3. *Аппроксимация функций.* Аппроксимация функций необходима при решении многочисленных инженерных и научных задач моделирования. Типичным примером является шумоподавление при приеме сигнала различной природы, вне зависимости от передаваемой информации.

4. *Предсказание/прогноз.* Предсказание/прогноз имеют значительное влияние на принятие решений в бизнесе, науке и технике. Предсказание цен на фондовой бирже и прогноз погоды являются типичными приложениями техники предсказания/прогноза.

5. *Оптимизация.* Задачей алгоритма оптимизации является нахождение такого решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию. Задача коммивояжера об оптимальной

загрузке самолета, назначение штата работников по ряду умений и факторов являются классическими примерами задач оптимизации.

6. *Память, адресуемая по содержанию (ассоциативная память).* Ассоциативная память находит применение при создании мультимедийных информационных баз данных.

7. *Управление.* Классической постановкой задачи является расчет управляющего воздействия, чтобы в конкретный момент времени система находилась в определенной желаемой точке. Примером является оптимальное управление двигателем, рулевое управление на кораблях, самолетах.

На сегодняшний день нейронные сети являются одним из приоритетных направлений исследований в области искусственного интеллекта

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

Д.Ю.Корнеев

СРАВНЕНИЕ ДВУХ ДИСПЕРСИЙ НОРМАЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ СОВОКУПНОСТЕЙ

Для того чтобы проверить при заданном уровне значимости α нулевую гипотезу $H_0 : M(\bar{X}) = M(\bar{Y})$ о равенстве двух средних нормальных совокупностей с неизвестными дисперсиями (в случае зависимых выборок одинакового объема) при конкурирующей гипотезе $M(\bar{X}) \neq M(\bar{Y})$, надо вычислить наблюдаемое значение критерия $T_{набл} = \bar{d}\sqrt{n/S_d}$ и по таблице критических точек распределения Стьюдента, по заданному уровню значимости α, помещенному в верхней строке таблицы, и по числу степеней свободы *k=n-1* найти критическую точку $t_{двусткр.}(\alpha; k)$.

Если $|T_{набл}| < t_{двусткр.}$ - нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу.

Если $|T_{набл}| > t_{двусткр.}$ - нулевую гипотезу отвергают.

Пример.

Двумя приборами в одном и том же порядке измерены 5 деталей и получены следующие результаты (в сотых долях миллиметра):

$$X_1 = 6,\ X_2 = 7,\ X_3 = 8,\ X_4 = 5,\ X_5 = 7;$$

$$Y_1 = 7,\ Y_2 = 6,\ Y_3 = 8,\ Y_4 = 7,\ X_5 = 8.$$

При уровне значимости 0,05 установить, значимо или нет различаются результаты измерений.

Решение. Вычитая из чисел первой строки числа второй, получим: $d_1 = -1,\ d_2 = 1,\ d_3 = 0,\ d_4 = -2,\ d_5 = -1$.

Найдем выборочную среднюю:

$$\bar{d} = \sum d_i / n = (-1+1+0-2-1)/5 = -0{,}6.$$

Учитывая, что $\sum d_i^2 = 1+1+4+1 = 7$ и $\sum d_i = -3$, найдем «исправленное» среднее квадратическое отклонение:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \left(\sum d_i\right)^2 / n}{n-1}} = \sqrt{\frac{7-9/5}{5-1}} = \sqrt{1{,}3}.$$

Вычислим наблюдаемое значение критерия:

$$T_{набл} = \bar{d}\sqrt{n}/S_d = -0{,}6\sqrt{5}/\sqrt{1{,}3} = -1{,}18.$$

По таблице критических точек распределения Стьюдента, по уровню значимости 0,05, помещенному в верхней строке таблицы, и числу степеней свободы k=5-1=4 находим критическую точку $t_{двуст.кр}(0{,}05;4) = 2{,}78$.

Так как $|T_{набл}| < t_{двуст.кр.}$ - нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Результаты измерений различаются незначимо.

Работа выполнена под руководством ст. преп. М.Г.Башмаковой

Т.И. Кормилицына

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ

Социокультурная, экономическая среда, в которой реализуются цели высшего образования, существенно изменилась. Система образования стала вариативной, плюралистической. В практике работы вузов активно используется мировой опыт. Участие России в Болонском образовательном процессе приводит к активизации международного сотрудничества и образовательного процесса в государстве. В этих условиях существующие противоречия между потребностью в инженерно-педагогических (преподавательских) кадрах в системе профессионально-технического образования и реальными возможностями системы инженерно-педагогического образования достаточно ярко выражены.

В концептуальных положениях развития инженерно-педагогического образования отмечено, что содержание образования должно способствовать формированию гармонично развитого специалиста. Инженер-педагог должен объединять в себе специфические умения, связанные со способностями решать, проектировать и конструировать технические структуры, системно мыслить, разбираться в вопросах экономики, охраны труда определенной отрасли, работать с людьми, организовывать учебный процесс в профессиональном учебном заведении, быть руководителем и воспитателем, т.е. владеть определенными компетенциями.

Важнейшим при этом является проектирование содержания профессионально-педагогической подготовки инженера-педагога на основе интегративного подхода.

Среди интегративно-педагогических концепций имеет смысл выделить две группы. В первой из них располагаются концепции, которые своим предметом имеют непосредственно интеграционные процессы.

Во вторую группу входят образовательно-воспитательные концепции, в которых интегративный элемент внешне не проявляется, но имплицитно задается их характеристиками и выступает в качестве результата их реализации.

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

Е.Е. Писарева

СОЕДИНЕНИЕ СВАРКОЙ

Соединение сваркой относится к неразъемным соединениям. Соединение деталей сваркой широко применяется в технике. При помощи сварки соединяются детали машин, механизмов, металлоконструкций, мостов и т.п.

ГОСТ 2.312-72 устанавливает условные изображения и обозначения на чертежах швов сварных соединений. Штриховка сечений свариваемых деталей выполняется в разные стороны. При необходимости на чертеже указываются размеры конструктивных элементов швов.

Независимо от способа сварки видимый шов изображается условно сплошной основной линией, а невидимый – штриховой линией. От изображения шва проводят линию – выноску, которая заканчивается односторонней стрелкой.

В сварочном производстве применяются, как правило, стандартные сварные швы. Каждый стандартный шов имеет буквенно-цифровое обозначение, полностью определяющее конструктивные элементы шва. Буквенная часть обозначения определяется видом сварного соединения.

Стыковое соединение (С) – свариваемые детали соединяются по своим торцовым поверхностям. Угловое соединение (У) – свариваемые детали расположены под углом и соединяются по кромкам. Тавровое соединение (Т) – торец одной детали соединяется с боковой поверхностью другой детали. Соединение внахлестку (Н) – поверхности соединяемых деталей частично перекрывают друг друга.

Совокупность всех конструктивных особенностей стандартного шва обозначается цифрой, которая совместно с буквенным обозначением вида сварного соединения определяет буквенно-цифровое обозначение типа шва по соответствующему стандарту, например: С1, У2, Т1 …

Каждый шов сварного соединения имеет определенное обозначение, которое наносят под полкой - для невидимого шва, над полкой - для видимого шва.

ГОСТ 2.312-72 устанавливает вспомогательные знаки, входящие в обозначение шва и характеризующие его.

Знаки выполняются сплошными тонкими линиями. Они должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Если на чертеже имеются изображения нескольких одинаковых швов, то условное обозначение шва наносят у одного из них, а от остальных проводят только линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивается один порядковый номер.

Допускается не отмечать на чертежах линиями-выносками швы сварных соединений, а приводить указания по сварке в технических требованиях чертежа. Эти указания должны определять места сварки, способы сварки, типы швов сварных соединений, их конструктивные элементы и расположение.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Хапилиной

М.С. Бравков

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА

Высшим компонентом личности является профессиональная компетентность. Под профессиональной компетентностью принято понимать интегральную характеристику деловых и личностных качеств специалистов, отражающую уровень знаний, умений и навыков, опыта, достаточных для осуществления определенного рода деятельности, которая связана с принятием решений.

Основными компонентами профессиональной компетентности являются:

- социально-правовая компетентность – знания и умения в области взаимодействия с общественными институтами и людьми, а также владение приемами профессионального общения и поведения;
- персональная компетентность – способность к постоянному профессиональному росту и повышению квалификации, а также реализации себя в профессиональном труде;
- специальная компетентность – подготовленность к самостоятельному выполнению конкретных видов деятельности, умение решать типовые профессиональные задачи и оценивать результаты своего труда, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения по специальности;
- аутокомпетентность – адекватное представление о своих социально-профессиональных характеристиках и владение технологиями преодоления профессиональных деструкций;
- экстремальная компетентность – способность действовать во внезапно усложнившихся условиях, при авариях, нарушениях технологических процессов.

Профессиональная компетентность оценивается уровнем сформированности профессионально-педагогических умений.

Педагогическое умение — это совокупность последовательно развертывающихся действий, часть из которых может быть автоматизирована (навыки), основанных на теоретических знаниях и направленных на решение задач развития гармоничной личности. Такое понимание сущности педагогических умений подчеркивает ведущую роль теоретических знаний в формировании практической готовности будущих преподавателей, единство теоретической и практической подготовки, многоуровневый характер педагогических умений (от репродуктивного до творческого) и возможность их совершенствования путем автоматизации отдельных действий.

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

П.А. Ковалев

АНАЛИЗ ОБЛАСТИ ВНЕДРЕНИЯ ДАКТИЛОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В настоящее время дактилоскопия начинает приобретать все большую известность. В век информационных технологий дактилоскопия переходит на новый уровень с использованием АДИС (автоматизированные дактилоскопические информационные системы). Такие информационные технологии позволяют осуществлять ав-

томатизированный поиск и идентификацию по рисунку кожи пальца. Сегодня биометрические средства защиты информации по отпечаткам пальцев занимают большую часть мирового рынка, 52-56%. Предполагается, что этот показатель будет увеличиваться с каждым годом, так как АДИС имеют широкий диапазон применения: от обучения детей до защиты персональных данных. Каждая биометрическая система характеризуется высоким уровнем безопасности, прежде всего потому, что используемые в них данные не могут быть утеряны пользователем, похищены или скопированы. В силу своего принципа действия многие биометрические системы пока еще отличаются сравнительно малым быстродействием и низкой пропускной способностью. Однако они представляют собой единственное решение проблемы контроля доступа на особо важных объектах с малочисленным персоналом.

АДИС решает следующие задачи: установление личности по отпечаткам и следам пальцев рук; идентификация неопознанных трупов; установление причастности личности к ранее совершенным преступлениям; поиск людей по глобальным базам данных; электронные замки на основе технологии АДИС; считывающие устройства в магазинах; электронная регистрация пассажиров на вокзалах, в аэропортах и т.д.; регистрационные пункты на границах для учета эмигрантов. АДИС могут быть классифицированы по следующим признакам: вероятность ошибки, время регистрации, время идентификации, шифрование, хранение данных, подключение, источник питания, цена. Оптимальный выбор АДИС из средств, представленных на рынке, является достаточно трудной задачей, для решения которой в настоящее время используются следующие основные технические характеристики: вероятность несанкционированного доступа, вероятность ложной тревоги, пропускная способность (время идентификации).

В России наиболее известна АДИС «ПАПИЛОН», которая обеспечивает создание, хранение и функционирование электронной базы данных дактилокарт и следов, а также автоматизацию процесса дактилоскопической идентификации. Россия активно продвигает дактилоскопию как науку на новый уровень, чтобы не только развивать её как инструмент государственных служб или правоохранительных органов, но и сделать АДИС доступными для граждан, внедрить данные автоматизированные системы в повседневную жизнь. За рубежом АДИС активно используют во всех привычных сферах общества: покупка, оплата счетов, банковские операции, путешествия, защита авторского права, защита мест жительства и др.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

М.Ю. Бирюкова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ КОМПАНИИ S.N. SAFE'N'SOFTWARE В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Последнее время в Интернете и на страницах специализированных СМИ достаточно часто появляются сообщения о компьютерных взломах, хакерах, незаконной передаче информации и вирусных атаках. Поэтому для поддержа-

ния высокого уровня информационной безопасности на рынке предлагаются передовые разработки и свежие решения. В настоящее время, успешно конкурируя с традиционным программным обеспечением по информационной безопасности, на первый план выходят новые технологии класса Host-based Intrusion Prevention Systems, более известные как проактивные системы защиты ПК.

В основе технологии проактивной защиты лежит принцип анализа поведения программы (совокупность действий, совершаемых приложением в системе). Главный плюс проактивной защиты - в способности обнаружить и заблокировать совершенно новый вирус, сигнатура для которого еще отсутствует в базах.

Одной из наиболее известных компаний в области проактивной защиты является компания S.N. Safe'n'Software с собственной технологией V.I.P.O, основанной на гибком разграничении системных привилегий при работе компьютера.

В основе технологии V.I.P.O лежит перехват вызовов системных функций на уровне нулевого кольца безопасности ядра операционной системы. Драйвер Safe'n'Sec загружается до загрузки всех остальных приложений и позволяет перехватывать любые системные вызовы и при необходимости блокировать их. V.I.P.O также контролирует и блокирует загрузку неизвестных исполняемых модулей, что позволяет предотвратить инфицирование системы, используя уязвимости доверенных приложений. На более абстрактном уровне технология идентифицирует, анализирует и при необходимости блокирует действия приложений и пользователей, такие, как доступ к любым файлам и системному реестру, исполнение любых приложений и сетевая активность.

Технология V.I.P.O использует устойчивые алгоритмы хеширования, контролирует файловую и реестровую активность для сохранения целостности системных файлов и установленных пользователем программ. V.I.P.O позволяет исполняться только процессам, которые заведомо являются доверенными.

По результатам недавнего тестирования, проводимого независимой лабораторией немецкого журнала CHIP, продукт Safe'n'Sec Personal Pro компании S.N. Safe'n'Software оказался в середине сравнительной таблицы, опередив Kaspersky Anti-Virus, Mamutu, Norton AntiVirus.

Работа выполнена под руководством асс. И.И. Дьяконовой

И.А. Максименко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ AUTODESK SHOWCASE

Autodesk Showcase – продукт, предназначенный для создания трехмерных визуализаций на основе данных САПР. Autodesk Showcase решает задачи визуализации, стоящие перед дизайнерами, инженерами и маркетологами, позволяя им в интерактивном режиме оценивать созданные проекты и передавать их на экспертизу.

Autodesk Showcase позволяет создавать точные и реалистичные изображения цифровых 3D-моделей, в которых передаются не только форма и функции самой модели, но и детали окружающей среды.

С помощью Showcase можно готовить изображения альтернативных вариантов проекта. Использование при визуализации текстур и материалов (краски, стекла, кожи), а также расположение модели в виртуальной среде усиливают реалистичность презентации. Презентация реалистичных и точных моделей на основе данных САПР позволяет рабочей группе принимать обоснованные проектные решения.

3D-модели импортируются из Autodesk Alias или из САПР, а затем преобразуются в формат, используемый для высококачественной интерактивной 3D-визуализации в Autodesk Showcase, при помощи модуля DirectConnect.

Из файлов САПР импортируется максимум информации, необходимой для качественного представления 3D-данных. При импорте сохраняется организация данных - иерархия, слои, уровни компонентов. Showcase может создавать один файл на основе нескольких источников без потери истории внесенных изменений.

Имеется возможность автоматизации повторяющихся действий по подстановке подходящих материалов импортируемой геометрии. При этом выбор материала производится на основе данных об именах, слоях и цветах, заданных в исходной САПР.

Showcase позволяет повысить качество визуализации благодаря качественной триангуляции моделей без щелей. Алгоритмы преобразования Showcase вначале передают на интерактивную визуализацию результаты с качеством, максимально возможным для ограниченного набора исходной геометрии. При импорте файлы выборочно разбиваются на ячейки, и в них создается несколько уровней детализации. Это повышает производительность и позволяет сохранить даже мелкие детали. Для того чтобы поверхности было удобно обрабатывать, при импорте они автоматически сшиваются. Процедура сшивания принимает во внимание близость к смежным поверхностям, организацию слоев и назначение материалов.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

Н.В. Исканцев

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АТАКИ НА КРИПТОСИСТЕМЫ С ОДНОНАПРАВЛЕННОЙ ФУНКЦИЕЙ ШИФРОВАНИЯ

Функция шифрования называется однонаправленной (хеш-функцией), если для всех возможных открытых текстов легко получить шифрованный текст (хеш-код), но для заданного хеш-кода трудно найти исходное сообщение (ключ). Такого рода функции применяются для замаскированного хранения паролей и электронно-цифровой подписи. Наиболее известные примеры хеш-функций – SHA-1 и MD-5.

Анализ стойкости хеш-функций к атакам злоумышленников предполагает оценку затрат, требуемых для нахождения коллизий и дешифрования. При этом будем предполагать, что в таблице кодировки символов есть n кодов от 1 до n, причем n – большое число. Имеет смысл рассматривать два простейших случая:

а) ограничения на строки, кроме предельной длины, нет; б) не допускается дублирование символов в строке.

Пусть требуется найти пару строк, дающих коллизию при применении хеш-функции. Простейший вариант – использование полного перебора. Тогда в случае а) понадобится $O(n^{2l})$ операций, где l - предельная длина строки. В б) в худшем случае получаем нижнюю оценку количества операций при переборе $1{,}358(n!)^2$, а для сохранения всех хешей требуется приблизительно $mken!$ байт памяти, если хеш хранится в m-мерном векторе, каждый элемент которого занимает k байт.

Если есть r ключей и h возможных хеш-значений, причем они равновероятны, то вероятность отсутствия коллизий в такой серии составляет $q=\frac{h!}{(n-r)!h^r}$. Если анализируем N независимых случайных серий ключей, то вероятность нахождения коллизии составляет $1-q^N$. Эти формулы позволяют оценивать эффективность алгоритма нахождения коллизий, когда анализируются m серий по k ключей, где m велико, $k<<en!$. Для такой проверки в худшем случае, то есть когда коллизий нет, нужно $O(mk^2)$ операций.

Сложность дешифрования перебором в случае а) составляет не более n^l операций. В случае б) при худшей ситуации получаем оценку $en!$, если перебор заключается в анализе всевозможных строк длины 1,2,…,n (1). Если поочередно анализируем множества всевозможных строк с кодами символов не более 1, 2, …, n (2) , то сложность алгоритма также оценивается $en!$, поскольку множества (1) и (2) совпадают. Последний алгоритм эффективен, если сообщения, где есть символы со старшими кодами, редко встречаются в реальной области применения криптоалгоритма.

Для того чтобы снизить сложность алгоритмов атаки на криптосистемы с хеш-функциями, можно задавать дополнительные ограничения, исходя из специфики сферы реального применения шифра, а также использовать параллельное программирование.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Белоусова

А.С. Матухнова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПРОВЕРКИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

В отличие от тестирования школьников и абитуриентов тестирование студентов вузов пока еще не получило широкого развития в России. Оно вводится не на государственном уровне, а только по инициативе руководства вуза или кафедры, чаще даже по инициативе отдельного преподавателя. Нормативные акты, регулирующие порядок тестирования студентов, практически отсутствуют.

Понятно, что тестирование студента или школьника для большинства предметов предполагает проверку как теоретических знаний, так и практических навыков. Однако организовать проверку практических знаний школьника

и студента - например, по физике или математике - намного легче, чем теоретических. Достаточно предложить ему задачу и попросить указать ответ к ней. Попытки применить такую же технологию к проверке теоретических знаний по данным предметам оказываются менее эффективными.

На кафедре «ИиПО» под руководством доц. Л.И. Пугача разрабатывается программное обеспечение для проведения компьютерного тестирования по теоретическим вопросам.

После формулировки вопроса на экран выводится перечень отдельных слов (примерно 15-30 слов, в зависимости от дизайна программы), среди которых встречаются хаотически разбросанные слова, составляющие правильный ответ. От тестируемого требуется поставить флажки (щелчком мыши или с указанной комбинацией клавиш) против тех слов, которые, по его мнению, составляют верную формулировку.

При таком подходе выявляются уже не пассивные, а активные знания тестируемым данного предмета. Кроме того, появляется возможность при компьютерной проверке ответа учесть то, что могут быть и другие эквивалентные формулировки ответа, а также отделить близкие к истине ответы от совсем неверных. Во многих случаях можно даже указать тестируемому на его конкретную ошибку. Все эти возможности легко закладываются разработчиком в программу-тестер.

Для работы программы необходимо наличие базы теоретических вопросов и набора слов, из которых составляется ответ. Созданию такой базы по темам «Матрицы и определители», «Системы линейных алгебраических уравнений» и посвящена данная работа.

Примеры заданий для тестирования по флаг-технологии:

1. Какая система уравнений называется определенной?

бесконечное, больше, бы, единственное, имеет, которая, меньше, множество, не, ни, одно, одного, решение, решений, решения, система, хотя.

2. Дайте определение единичной матрицы.

размера 1×1, элемент, равны, матрица, все, диагональный, равен, диагональная, единице, квадратная, каждый, один, элементы, которой, определитель.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Гореленкова

Ю.Ю. Малахова

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для большинства российских предприятий маркетинговое управление становится одним из условий выживания и успешного функционирования. При этом обеспечение эффективности такого управления требует умения предвидеть вероятное будущее состояние предприятия и среды, в которой оно существует, вовремя предупредить возможные сбои и срывы в работе. Это достигается с помощью прогнозирования как плановой, так и практической работы предприятия по всем направлениям его деятельности, и в частности, в области про-

гнозирования сбыта продукции (товаров, работ, услуг). Прогнозирование результатов деятельности предприятия и его финансового состояния осуществляется с целью оценки экономических и финансовых перспектив на планируемый период в зависимости от основных возможных вариантов его производственно-сбытовой деятельности, а также формирования на этой основе обоснованных выводов и рекомендаций относительно выбора рациональной стратегии и тактики действий высшего руководства предприятия.

Система прогнозирования финансовой деятельности предприятия может быть описана с помощью трех классических моделей: баланс доходов и расходов (описывает результаты деятельности предприятия за период), баланс активов и пассивов (создает финансовый образ предприятия и характеризует структуру его активов и обязательств) и баланс поступлений и платежей (представляет движение платежных средств между предприятием и его контрагентами и дает полное представление о финансировании всех операций предприятия за период). Эти модели позволяют оценить результативность и эффективность деятельности предприятия и в совокупности формируют финансовую модель предприятия. Таким образом, прогнозирование финансового состояния предприятия и результатов его деятельности - это процесс создания вариантов финансовой модели предприятия. Выбор периода прогнозирования определяется целями прогнозирования, а также достоверностью исходной информации. Когда погрешность некоторых данных, например объема продаж, превышает 15 – 20%, производить прогнозные расчеты становится бессмысленно. Для оценки влияния на финансовое состояние и результаты деятельности предприятия вероятных изменений основных факторов (продаж, затрат) прогнозные расчеты целесообразно производить по нескольким вариантам с различными исходными данными (производственная программа, структура издержек производства, инвестиции и т.п.). На практике принято чаще всего оценивать будущее в трех вариантах: пессимистическом, оптимистическом и реалистическом.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.М. Казакова

Д.Е. Морякин

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ EXTJS ДЛЯ СОЗДАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

ExtJS – это Javascript-фреймворк, который относится к RAD (Rapid Application Development) и создан для разработки RIA (Rich Internet Application). ExtJs позволяет создавать многофункциональные кроссплатформенные пользовательские интерфейсы с минимальным количеством написанного кода.

Изначально, ext задумывался как расширенная версия Yahoo! UI (yui) - библиотеки. Но с течением времени он развился в отдельный фреймворк.

Достоинства ExtJS:

- кроссплатформенность (возможность работать под управлением различных операционных систем и на различном аппаратном обеспечении);
- готовые скины (темы оформления);

- большое количество плагинов, дополнений, модификаций;
- постоянное обновление и совершенствование;
- позиционирование элементов на странице: Layout Managers;
- различные элементы управления (таблицы, формы, комбобоксы, тулбары, меню, прогрессбары, всплывающие подсказки и др.);
- адаптеры к другим AJAX-библиотекам.

ExtJS предоставляет в распоряжение разработчика практически все возможные элементы управления и создания оконных приложений. При этом программист избавляется от необходимости разработки конкретного элемента и концентрируется непосредственно на логике работы приложения.

В любом AJAX-фреймворке существует целый ряд основных функций. Это и работа с CSS-стилями, и работа с DOM-деревом и его узлами, реализация базовых визуальных эффектов, взаимодействие с браузером и AJAX-транспорты. Каждый раз, когда кто-то создает фреймворк, он должен реализовывать эти функции. В ExtJS проблема решена комплексно. В основе архитектуры лежит понятие адаптера (adapter), который реализует весь нужный низкоуровневый функционал. Кроме этого, адаптеры служат для обеспечения работы с другими библиотеками. Например, если подключается адаптер jQuery и необходимо использовать в приложении сторонние компоненты, которые работают с этой библиотекой, то это не вызовет конфликтов.

Таким образом, ExtJS позволяет гибко взаимодействовать со сторонними библиотеками, отлично работает на современных платформах для веб-приложений, поддерживая их расширенные возможности. Интеграция с Adobe AIR позволяет разрабатывать веб-приложения, получая элегантный интерфейс, широкие функциональные возможности и высокое быстродействие.

ExtJS выводит разработку интернет-приложений на новый уровень и, несомненно, займет достойное место в среде вэб-разработчиков.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Дергачева

Ю.Ю. Малахова

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ОБЪЕМОВ СБЫТА ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В условиях рыночной экономики деятельность предприятий в значительной степени зависит от того, насколько достоверно они могут предвидеть перспективы своего развития в будущем, т.е. от прогнозирования. Задача прогнозирования в общем случае состоит в получении будущих значений каких-либо параметров на основе анализа имеющихся значений этих параметров. Искусственные нейронные сети (ИНС) считаются одним из самых эффективных средств для прогнозирования на основе многомерных данных. Временные ряды (последовательности измерений, упорядоченных в неслучайные моменты времени) содержат в основном не связанные между собой данные, ИНС не требуют наличия какой-либо связи между данными. Это позволяет эффективно ис-

пользовать ИНС в интеллектуальных информационных системах для автоматизации решения задач прогнозирования объемов сбыта продукции.

Для этого была разработана информационная система, принципы работы которой заключаются в следующем. Взятые из программы «1С Предприятие» сведения об объемах продаж поступают в базу данных в виде временных рядов. Аналитик отдела сбыта обрабатывает эти данные и преобразовывает их с помощью метода скользящего окна. Полученные данные в виде таблицы сведений о сбыте продукции импортируются в систему интеллектуального анализа данных Deductor. В ней затем определяются входные, обучающие и тестовые множества нейросети. Исследуются различные топологии нейросети, определяются оптимальная конфигурация, алгоритм и значения параметров ее обучения. Определенные оптимальные параметры обучения нейросети и ее конфигурация используются в разработанном автономном программном модуле. Он позволяет загружать временной ряд за любой период сбыта продукции, обучать нейросеть и выполнять краткосрочное прогнозирование объемов сбыта (на один шаг вперед). Полученные результаты прогнозирования поступают к аналитику отдела сбыта, который анализирует сведения и принимает решения по дальнейшей работе.

Качество работы разработанной информационной системы проверялось на примере решения задачи прогнозирования объемов сбыта продукции ОАО «Чеховский регенератный завод». Объем обрабатываемых данных составил более 14 тысяч единиц реализованной продукции. Прогноз составлялся на две недели. Результаты сравнивались с реальными данными, полученными по истечении указанного периода. Величина ошибки прогнозирования с помощью ИНС составила менее 5%.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Д.С. Митина

PMR QUAD-ДЕРЕВЬЯ ДЛЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

Для организации баз пространственных данных удобно использовать в качестве структуры квадродеревья. PMR Quad-деревья (Polygon Map Random) - один из способов представления пространственных объектов в виде иерархической древовидной структуры, основанный на декомпозиции пространства на квадратные участки, или квадранты (quarters), каждый из которых делится рекурсивно на 4 вложенных до достижения некоторого уровня, обеспечивающего требуемую детальность описания объектов. Это дает возможность оптимизировать выполнение следующих массовых запросов для площадных объектов: «найти объекты, содержащие заданную точку», «найти объекты, находящиеся на определенном расстоянии для заданной точки», «найти объект, ближайший к заданной точке».

Квадродеревья широко применяются в географических информационных системах (ГИС) - это компьютерные системы, позволяющие работать с пространственно-распределенной информацией и данными. Практически в любой

сфере деятельности можно встретить информацию такого рода, представленную в виде планов, схем, диаграмм, карт и пр. Квадродерево дает возможность накапливать и анализировать подобную информацию, оперативно находить нужные сведения и отображать их в удобном для использования виде.

Квадродерево строится следующим образом. Представляемая карта покрывается сеткой 2k на 2k для некоторого k. Выбор k определяется степенью детализации картографируемого фрагмента. С помощью критерия, определяющего оптимальное разбиение узла квадродерева, можно добиться наиболее эффективного деления картографируемой территории на сегменты. Критериями разбиения узла дерева могут служить, например, количество объектов карты, одновременно принадлежащих одному и тому же сегменту, объем памяти, выделенный для пространственных объектов, попавших в сегмент. При этом необходимо, чтобы выбранный критерий позволил учитывать неравномерность распределения пространственных объектов на картографируемой территории.

Корень дерева представляет область, занимаемую всей сеткой. Далее область каждого узла делится на 4 равные квадратные подобласти, которые представляются соответствующими потомками разделяемого узла. Листья дерева хранят ссылки на пространственные объекты, попадающие в ячейку сетки, определяемую данным листом. Таким образом, с помощью описанной структуры возможно организовать объекты, локализуемые в точке.

Поиск объектов в таком дереве нужно начать с корневого узла. При каждой проверке квадродерева определяем, какой из квадрантов содержит нужную точку. Затем спустимся вниз по дереву к соответствующему дочернему узлу. Продолжим движение вниз по дереву, пока не дойдем до листа, который содержит выбранную пользователем точку.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

А.Ф. Михальченкова

СОЗДАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИИ ПО ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ИЗДЕЛИЙ В САПР»

Обеспечение технологичности конструкций изделий (ТКИ) является важной функцией подготовки производства, предусматривающей взаимосвязанное решение конструкторских и технологических задач, направленных на достижение оптимальных трудовых и материальных затрат, сокращение времени на производство, техническое обслуживание и ремонт изделия.

Задача построения онтологии предметной области «Обеспечение ТКИ в САПР» является актуальной, т.к. на основе этой онтологии можно эффективно строить автоматизированные интеллектуальные системы в области обеспечения ТКИ.

Онтология состоит из классов сущностей предметной области, свойств этих классов, связей между этими классами и утверждений, построенных из этих классов, их свойств и связей между ними. Выделение базовых понятий

предметной области реализовано в виде глоссария. Использовались текстологические методы извлечения знаний. Они объединяют в себе методы извлечения знаний, основанные на изучении стандартов, специальных текстов из учебников, монографий, статей, методик и других носителей профессиональных знаний. В глоссарий включено более 200 терминов.

Классы онтологии определялись исходя из целевого назначения онтологии с учетом вопросов проверки компетентности. Все созданные классы можно разделить на 2 группы: вспомогательные и функциональные. Функциональные классы проектировались для решения целевых задач онтологии, вспомогательные - для ссылки на них основных классов, содержали общую информацию.

Особенность предметной области «Обеспечение ТКИ в САПР» заключается в том, что она является связующей для нескольких предметных областей, таких, как «Проектирование», «Технологическая подготовка производства», «Эксплуатация», «Системы автоматизированного проектирования», «CALS-технологии».

Онтология по предметной области «Обеспечение ТКИ в САПР» предназначена: для анализа и систематизации знаний в этой предметной области; возможности повторного применения знаний; использования в интеллектуальных системах поиска и экспертных системах; быстрого изучения молодыми конструкторами, технологами новой предметной области.

В ходе создания онтологии предметной области «Обеспечение технологичности конструкций изделия в САПР» были также разработаны базовые рекомендации по ее внедрению и использованию на кафедрах нашего университета. В настоящее время активно ведутся работы по наполнению и развитию онтологии.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

М.А. Бохан, С.В. Козлов, Д.А. Слабыня, А.С. Черкасова

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН КАФЕДРЫ «КТС»

Разработан мультимедийный комплекс, объединяющий в себе учебное пособие, методические указания к лабораторным и практическим работам, глоссарий, галерею рисунков и схем, программы контроля знаний, а также дополнительные материалы в заданной предметной области. Основными критериями выбора реализации данной работы были простота и удобство в использовании, легкость восприятия и быстрота доступа к информации.

Электронный ресурс разработан с применением языка программирования ActionScript и является кроссбраузерным и кроссплатформенным, что делает его удобным в использовании.

Программа bookApplication представляет собой приложение по формированию расширенного электронного учебника. При этом составляющие элементы можно конфигурировать из xml-файлов приложения. Контент представляет-

ся в следующем виде: словарь - это xml-файл, галерея — файлы изображений в формате .jpg, .jpeg, .png, .gif, книга — swf- файлы либо файлы изображений, мини-приложения - swf- файлы.

Данный мультимедийный комплекс можно рассматривать не только как элемент обучения и контроля успеваемости студентов, но и как элемент накопления и организации информации. Рассмотренная методика полезна в процессе автоматизированной поддержки обучения и делает знания и информацию по различным учебным дисциплинам более доступными и структурированными, что облегчает труд как преподавателям, так и студентам. Все они будут иметь простой и удобный доступ к необходимому объёму информации, перелистываемой в виде виртуальной книги.

В качестве среды программирования выбрана технология Flash, т.к. она обладает следующими преимуществами: удобство пользования, кроссплатформенность, кроссбраузерность, интерактивность, возможность использования анимации и звука.

В настоящее время подготовлены следующие учебные дисциплины кафедры «КТС»:1) «Управление персоналом»: 2) «Защита интеллектуальной собственности». Предлагаемый мультимедийный комплекс можно также использовать и для создания электронных ресурсов других дисциплин, что позволит повысить качество проведения учебного процесса.

Данная работа апробирована на кафедре «Компьютерные технологии и системы» Брянского государственного технического университета. Созданный электронный ресурс является инвариантным к созданию электронных учебников разных тематик или разных дисциплин и имеет элементы интерактивности, например способность самотестирования студентов.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Д.Г. Коноваленко, В.В. Басенко

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ЧЕТВЁРТОЙ ЧАСТИ ГРАЖДАНСКОГО КОДЕКСА РФ

Создана автоматизированная база данных законодательных актов в области вопросов интеллектуальной собственности, основанная на вступлении в силу части 4 Гражданского кодекса РФ. Разработанный электронный ресурс является дополнительной информационно-поисковой базой к имеющимся учебным материалам и включает не только часть 4 ГК РФ, но и комментарии к ней. Электронный ресурс разработан с помощью средств html и удобен в эксплуатации. Страницы, созданные в html, имеют сравнительно небольшой объем и очень оперативно работают со ссылками. Основными критериями выбора реализации данной работы были простота, легкость восприятия и быстрота доступа к информации.

Структура разработанного электронного ресурса аналогична печатному варианту Гражданского кодекса: все статьи расположены по папкам и объединены по главам. Это позволяет быстро выделить нужные файлы среди прочих. В корневом каталоге расположены четыре файла: 1. Файл в формате *.jpg, со-

держащий фоновое оформление ресурса. 2. Файл «Информация о ресурсе и разработчиках.doc», содержащий информацию о разработчиках. 3. Файл «Алфавитный указатель.html». 4. Файл «Стартовая.html». Каждой статье соответствует два файла. Названия файлов состоят из двух частей: а) цифровая часть, которая отображает номер соответствующий статьи в Гражданском кодексе; б) символьная, обозначающая логический тип файла.

При подготовке материалов использовались следующие программные средства:

- Macromedia DreamWeaver 8– программный комплекс для создания и форматирования данных в формате HTML;
- Adobe Photoshop CS2 – программный комплекс для работы с растровыми графическими форматами;
- MS Office Word 2003 – программный продукт для создания и форматирования текстовых данных;
- Firefox 2 – некоммерческая программа-браузер.

Предложенная работа апробирована на кафедре «Компьютерные технологии и системы» Брянского государственного технического университета и на кафедре «Управление персоналом» Воронежского государственного технического университета при изучении дисциплины «Защита интеллектуальной собственности».

Разработанный электронный ресурс предназначен для углубленного самостоятельного изучения студентами содержания Гражданского кодекса в рамках дисциплины «Защита интеллектуальной собственности». Данная автоматизированная база может быть полезна всем студентам, желающим расширить свой кругозор в области правового регулирования интеллектуальной собственности.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Д.Ю. Ерько

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ НЕВЕРБАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБЩЕНИЯ

В результате анализа литературных источников и других ресурсов разработана методика и программа для изучения невербальных средств общения. Построена классификация наиболее распространенных жестов, приведено их краткое описание, а также сравнительная таблица ситуаций, в которых появляются те или иные жесты. Методика содержит следующие этапы изучения невербальных средств общения: 1) изучение основных жестов и чувств, которые они выражают; 2) ознакомление с ситуациями, в которых можно чаще всего увидеть те или иные жесты; 3) изучение ошибок, которые допускают люди при чтении жестов; 4) прохождение тестирования; 5) выполнение практических заданий, которые состоят из похода в кафе, похода в торговый центр, просмотра выступлений политиков по телевизору, наблюдения за курящими людьми, за своими друзьями, коллегами и т.д.

Программа для изучения невербальных средств общения разработана в среде программирования Borland Delphi и состоит из трех частей: 1) раздел, в котором представлены теоретические положения; 2) нахождение движений-сигналов на рисунках с целью проверить, насколько хорошо усвоен теоретический курс (тест №1); 3) прохождение теста, где нужно выбрать один из четырех ответов (тест №2).

Раздел теоретических сведений по данной тематике включает три составляющие: 1) классификация всех жестов; 2) совокупность жестов, встречающихся в различных обстоятельствах повседневного общения; 3) ситуации возникновения жестов-сигналов. Составлена таблица, в которой приведены конкретные ситуации появления того или иного жеста. Все теоретические сведения выводятся на экран с помощью программы Microsoft Word и при необходимости могут быть распечатаны. Тест №1 состоит из восемнадцати вопросов. При этом к каждому вопросу прилагается рисунок, в котором следует найти нужное количество жестов и охарактеризовать их. Тест №2 состоит из двадцати вопросов. Каждый вопрос имеет четыре варианта ответа, из которых необходимо выбрать один верный.

При подготовке материалов использовались следующие программные средства: а) MS Office Word 2003 – программный продукт для создания и форматирования текстовых данных; б) MS Office Visio 2003 – программный продукт для создания схем и диаграмм; в) Borland Delphi 7.0 – среда программирования фирмы Borland.

Разработанная методика помогает обучаемому изучить не только жесты, но и ситуации, в которых они появляются. Рассмотрены самые частые ошибки расшифровки жестов-сигналов. Данная работа предназначена для углубленного самостоятельного изучения студентами невербальных средств общения в рамках дисциплины «Управление персоналом», а также может быть полезна желающим расширить свой кругозор.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

К.А. Иванов, Л.Г. Дервоедова

ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМОЦИЙ ПО МИКРОМИМИКЕ ЛИЦА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Проблемы понимания лицевых выражений возникают в основном потому, что люди не смотрят на лица друг друга. Большинство людей не замечают их или просто не осознают их важность. Бывают притворные выражения, которые человек старается передать в преувеличенном варианте. Притворство таких выражений желательно уметь распознавать при работе с персоналом. Например, при проведении собеседования работодатель пытается уловить признаки того, что кандидат на должность контролирует свои чувства, правдива ли его видимая уверенность или она просто прикрывает его беспокойство, действительно ли он так заинтересован в работе, как утверждает. Лицо кандидата на должность позволяет работодателю проверить, как на самом деле кандидат от-

носится к работе. Признаки основных эмоций (удивление, страх, гнев, отвращение, печаль и счастье) отображаются на лбу, веках, щеках, носу, губах и подбородке. Предлагается использовать информацию на фотографиях об образцах выражений лица для лучшего понимания чувств других людей, даже если они пытаются не выдать своих чувств. Поэтому при помощи фотографий, на которых подчеркивается разница между удивлением и страхом, гневом и отвращением, печалью и страхом, можно распознать те выражения эмоций, которые обычно вводят нас в заблуждение.

Разработана обучающая программа определения эмоций по микромимике лица, помогающая научиться распознавать микромимику человека при управлении персоналом. Программа состоит из двух компонентов: визуального представления эмоции в виде фотографии и вопросов по данному разделу эмоций. В общем меню тестирования можно выбрать единичную эмоцию для проверки знаний или пройти полный тест по всем видам эмоций. Программа состоит из 6 разделов: «Удивление», «Страх», «Гнев», «Отвращение», «Радость», «Печаль». Программа реализована в среде программирования Delphi и состоит из двух форм. Первая форма содержит поля для заполнения фамилии, имени и отчества проходящего тестирование. Здесь также выбирают тематический раздел, по которому будет проходить тестирование. Вторая форма – это тест, состоящий из набора картинок (фотоизображений) и вариантов ответов. Варианты ответов и картинки (изображения лиц) загружаются из отдельных файлов программы. Свои варианты ответов обучаемый сравнивает с предлагаемыми и анализирует их. По окончании теста выводится соотношение правильных и неправильных ответов.

Предложенная обучающая программа и расширение знаний о выражениях эмоций полезны для лучшего понимания чувств других людей и эффективности управления персоналом организации. Данная работа предназначена для углубленного самостоятельного изучения студентами невербальных средств общения в рамках дисциплины «Управление персоналом».

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

А.В. Мытницкий, В.В. Дрижак

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОЛОСОМ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Общение посредством языка телодвижений существует в течение более миллиона лет, однако научное изучение этого явления началось только в последние годы. Особую популярность оно получило в семидесятых годах XX века. Известно, что в процессе взаимодействия людей за счет невербальных средств выражения осуществляется от 60 до 80 % коммуникации и только 20-40 % информации передается с помощью вербальных. Кроме этого, область чувств – это эмоциональная сфера, которая не поддается прямому управлению. Эмоции, как и другие психические процессы человека, регулируются центрами головного мозга. При этом они выражаются в разнообразных двигательных актах: жестах, мимике, движениях тела, изменениях голоса и речи. Голос – это инди-

видуальный инструмент человека, как и отпечатки пальцев. Умелое владение голосом делает более эффективной нашу речь. Основной приметой голоса является его тембр. В то же время звуковая окраска служит очень тонкой и выразительной характеристикой говорящего человека.

Для успешного ведения переговоров необходимо знать несколько голосовых режимов. Первый голосовой режим – это мягкий, давящий голос, когда речь льется легко, плавно, свободно. Второй голосовой режим предназначен для эффективного психологического давления. Он идет при чередовании с первым голосовым режимом. Во время использования второго голосового режима применяют указывающие жесты, наклоны тела вперёд, формируя общий фон оказания психологического давления. Третий голосовой режим необходим для акцентирования внимания на определенной теме.

Порядок применения воздействия голосом при управлении персоналом следующий. Сначала беседуют в первом голосовом режиме, а затем неожиданно, акцентируя внимание собеседника определенным жестом, переходят к третьему голосовому режиму, потом переходят ко второму голосовому режиму, а затем возвращаются к первому. В этом случае, чередуя три данных голосовых режима, можно управлять вниманием вашего собеседника. При этом собеседник будет прислушиваться к вам.

Тембр голоса всегда должен соответствовать положению вашего тела, движениям или жестам. Кроме этого, готовясь к переговорам, следует подбирать особый имидж. В зависимости от вида переговоров необходимо надеть одежду той или иной цветовой гаммы. При сохранении общей основы имиджа детали его должны меняться. Языку телодвижений и его значению для общения людей следует специально обучать в учебных заведениях.

Рассмотренная методика воздействия голосом при управлении персоналом необходима большинству людей, как при ведении переговоров, так и в повседневной жизни при общении с людьми.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Г.Н. Трифанцов, А.Э. Меткин

ЗАЩИТА АВТОРСКИХ ПРАВ В ОБЛАСТИ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА

Современные информационные и коммуникационные технологии позволяют реставрировать, сохранять, защищать и распространять аудиоинформацию в электронном виде. В российском секторе Интернета есть достаточно много сайтов, дающих возможность прослушать музыкальные фрагменты, однако вопросы авторского права и смежных прав создателями сайтов чаще всего никак не решаются. Несколько лучше обстоят дела с соблюдением авторских прав издателями CD-ROM. Лучшие мультимедиа CD-ROM созданы технологическими фирмами на материале музеев и архивов с активным участием специалистов.

Понятие авторского права можно рассматривать в двух смыслах: в субъективном и объективном. В объективном смысле авторское право представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих отношения по поводу создания и использования произведений науки, литературы и искусства. В субъективном смысле авторское право - это неимущественные и имущественные права конкретных лиц, создавших конкретные произведения литературы, науки и искусства. Авторское право является подотраслью гражданского права и регулирует правоотношения, связанные с созданием и использованием объективных результатов творческой деятельности.

Авторские права на песню включают: а) авторские права на музыку (музыка в оригинале от композитора); б) авторские права на текст (слова поэта, автора стихов); в) авторские права на переработку, как правило, аранжировку (это «украшенная» музыка, т.е. не то, что написал композитор, а аранжированное произведение от переработчика - аранжировщика).

Смежные права на песню включают: а) смежные права на исполнение музыки (музыкант); б) смежные права на исполнение текста (певец); в) смежные права на фонограмму (изготовитель фонограммы - лицо, взявшее на себя инициативу и ответственность за первую запись звуков исполнения или других звуков либо отображений этих звуков).

В России осуществляется несколько проектов по использованию современных технологий для оцифровки и реставрации аудиодокументов. В Государственном литературном музее России осуществляется долговременная комплексная аудиокультурологическая программа «Голоса - навсегда!», обеспечивающая перевод аналоговых фонограмм в цифровую форму, высокотехнологичную реставрацию наиболее ценных записей аудиофонда, издание на современных носителях информации наиболее интересных материалов. На базе Государственного исторического музея реализуется проект по созданию постоянно действующего регистрационного узла музейных изображений России. Такие узлы регистрации являются важнейшей составной частью единого мирового информационного пространства, обеспечивая стандартизацию, открытость, единообразие, защиту и доступность ресурсов компьютерных музейных изображений в сети Интернет.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

М.Ю. Овчинников

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА САПР В РОССИИ

В наши дни наблюдается быстрое развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) в таких отраслях, как авиастроение, тяжелое машиностроение, архитектура. В машиностроении САПР используется для проведения конструкторских работ, работ по технологической подготовке производства. В данной статье будет рассмотрен лишь наиболее доступный для предприятия сегмент рынка - САПР отечественного производства.

Система КОМПАС-3D от «АСКОН» предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц и отличается от аналогов своей простотой и полной поддержкой стандартов ЕСКД. Система КОМПАС-ГРАФИК предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ и позволяет разрабатывать эскизы, чертежи, схемы, плакаты и другие объекты векторной графики, включая в свой набор инструментов полный набор графических примитивов. Наряду с этим система поддерживает параметрические виды черчения.

Система ВЕРТИКАЛЬ от «АСКОН» предназначена для автоматизации труда сотрудников и руководителей технологических отделов, объединяет всех специалистов по технологической подготовке производства в единое информационное пространство предприятия.

Система ЛОЦМАН:PLM от «АСКОН» является центральным компонентом программного комплекса КОМПАС и содержит всю информацию, необходимую для конструкторско-технологической подготовки производства, на этапах которой система обеспечивает накопление данных и обмен информацией между инженерными службами.

T-FLEX CAD 3D от «Топ Системы» предназначена для параметрического трехмерного твердотельного моделирования. T-FLEX CAD 2D от «Топ Системы» предназначена для параметрического проектирования и создания 2D-моделей в соответствии со стандартами ЕСКД.

ADEM - интегрированная CAD/CAM/CAPP-система, представляющая собой единый программный комплекс, направленный на проектирование, конструирование и моделирование изделий, оформление чертежно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, программирование оборудования с ЧПУ (фрезерные, токарные, лазерные, электроэрозионные, листоштамповочные и вибровысечные операции).

В заключение можно сказать, что на территории России существуют свои программные комплексы САПР, во многом не уступающие зарубежным аналогам. Кроме того, цена отечественных разработок в несколько раз ниже цены зарубежных аналогов: ADEM Черчение – 32 000 руб., T-FLEX CAD 2D – 44 850руб., КОМПАС-График – 37 950 руб. против AutoCAD LT 2009 – 62 320 руб.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

Ю.Ю. Малахова

СИНТЕЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ИСКУССТВА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ EVOLUTIONARY ART

Эволюционное моделирование является одним из направлений в искусственном интеллекте. Главная цель заключается в моделировании (упрощенная имитация) эволюционных процессов в искусственных системах. Основная идея состоит в управляемом комбинировании свойствсуществующих объектов для получения новых - с новыми оригинальными свойствами. Исходные объекты называются родителями, новые – потомками. Идея эволюционного моделирования может быть использована для синтеза новых объектов, в том числе и произведений искусства.

Технология Evolutionary Art – это направление в эволюционном моделировании, занимающееся исследованием возможностей эволюционных алгоритмов (генетический алгоритм, генетическое программирование) синтеза произведений искусства. Имеет три разветвления: Evolutionary graphic, Artificial life forms, Evolutionary music. Для оценки качества объектов (стали лучше, чем были, хуже или не изменились) используется математическое выражение – fitness-функция. Это искусственный аналог условий для естественного отбора в природе. Однако при синтезе произведений искусства возникает проблема определения fitness-функции, так как еще не придумали точного способа математического описания впечатлений человека, вызванных эмоциями от просмотра изображений, прослушивания музыки. Эволюционные системы позволяют специалисту производить сложные компьютерные художественные работы, не вдаваясь в подробности алгоритмов программирования.

Эволюционная музыка – раздел направления в Evolutionary Art, посредством которого создается компьютерная музыка с использованием эволюционных алгоритмов. Процесс начинается с генерации множества музыкальных элементов (например, часть произведения, мелодия, или зацикленный такт), которые либо созданы человеком, либо представляют собой случайный набор звуков. Затем с использованием эволюционных преобразований синтезируются новые музыкальные фрагменты, лучшие из которых (с точки зрения человека) выбираются для дальнейшего совершенствования.

Различные примеры программ синтеза произведений искусства доступны в среде Интернет. К ним относятся: Picbreeder, GenArts, Zooland, AI Planet, Biota.org, Musical Gene Pool, Evolectronica и другие.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Д.А. Василенко, Т.А. Латышева

АНАЛИЗ РОСТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА КАФЕДРЫ «КТС»

Формирование информационного общества открывает принципиально новые возможности для эффективного использования интеллектуального капитала. Поэтому интеллектуальный потенциал, как одна из главных составляющих интеллектуального капитала, становится главным объектом анализа и управления. В этой связи управление интеллектуальным капиталом, знаниями, креативным потенциалом представляется одним из возможных направлений дальнейшего прогресса общества.

В настоящее время наблюдается повышение требований к качеству профессиональной подготовки, в первую очередь в рамках системы высшего образования. Идёт ориентация образования на развитие личности, создание условий для раскрытия и формирования индивидуальности обучающегося, его качеств как субъекта интеллектуальной активности. В современной высшей школе основную роль в управлении развитием интеллектуального потенциала студентов играет преподаватель. Поэтому учебно-педагогический элемент - один из основных компонентов управленческого воздействия на интеллектуальный потенциал студента вуза.

Анализ интеллектуального потенциала вуза или кафедры является одной из актуальных задач в системе образования. В качестве объекта исследования для оценки интеллектуального потенциала была выбрана кафедра «Компьютерные технологии и системы» («КТС») Брянского государственного технического университета. При определении интеллектуального потенциала кафедры «КТС» проводилось исследование следующих интегральных показателей: интеллектуального потенциала профессорско-преподавательского состава и младших научных сотрудников, интеллектуального потенциала студентов, бакалавров, магистров, интеллектуальной собственности и структурных активов.

Количественная и качественная оценка интегральных показателей по направлениям элитарности, перспективности учебно-научной базы кафедры «КТС» показала, что по всем направлениям исследования наблюдается динамический рост. Это свидетельствует о приумножении интеллектуального потенциала кафедры «КТС», перспективности ее развития в современных изменяющихся условиях, в процессе перехода к информационному и инновационному обществу.

Таким образом, интеллектуальный потенциал кафедры в системе вуза представляет собой сложное, многоаспектное и многофакторное интегративное образование.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Е.А. Питизина, В.А. Руднев

РАЗРАБОТКА ПСИХОГРАММЫ СПЕЦИАЛИСТА ОЗИ

Современное общество заинтересовано в компетентных специалистах, знающих, осведомленных, авторитетных в определённой области людях. Для того чтобы знать, какие качества развивать у будущего специалиста, актуальным является составление психограмм. При этом индивидуально-личностные свойства существенно сказываются на успешной профессиональной деятельности, а также влияют на освоение профессиональных знаний, умений и навыков. Психограмма – это психологический портрет профессии, представленный группой психологических функций, актуализируемых данной профессией. Выполняется соотнесение важных, часто встречающихся, ведущих профессиональных качеств и психических функций, процессов, способностей, умений, обеспечивающих их выполнение конкретным работником. Составляется функциональная модель работы психики профессионала, устанавливаются предполагаемые профессиональные качества и требуемый уровень их развития (высокий, средний или низкий).

Проведено исследование по изучению психограмм студентов специальности «Организация и технология защиты информации» кафедры «Компьютерные технологии и системы» БГТУ. Обработка результатов тестов, проведенных среди студентов группы 06-ОЗИ1, выполнялась с помощью программы MS Office Excel 2007. Психограммы, созданные в MS Office Excel, удобны для анализа и сравнения между собой.

Разработана структура таблицы, позволяющая сопоставить результаты тестов и построить итоговые психограммы. Таблица включает: а) типы психограмм (эталон профессионала); б) уровень тестируемых способностей студентов (профессионально важные качества).

Выбрана следующая шкала оценки критериев: 3 балла – способности развиты выше среднего; 2 балла – способности развиты на среднем уровне; 1 балл – способности развиты ниже среднего. Рассматривались некоторые индивидуальные способности, которые следует оценивать при подготовке специалистов по защите информации.

В результате проведённых исследований построены диаграммы лепесткового типа, которые наглядно отражают полученные во время тестирования данные. Сформирована итоговая психограмма. Установлено, что у неопытных специалистов способности развиты на уровне от ниже среднего до среднего.

Таким образом, специалист как личность формируется непосредственно на месте работы, где по результатам анализа его способностей с ним проводят тренинги и повышение квалификации. В то же время основные базовые умения и знания закладывает высшее учебное заведение.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

И.В. Почкин

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЛВС

Обеспечить гарантированное качество услуг - значит распределить внутренние сетевые ресурсы коммутаторов и маршрутизаторов таким образом, чтобы данные могли передаваться точно по назначению, быстро, стабильно и надежно.

QoS (*Quality of Service*) - этим термином в области компьютерных сетей называют вероятность того, что сеть связи соответствует заданному соглашению о трафике, или же это неформальное обозначение вероятности прохождения пакета между двумя точками сети.

Способы обеспечения QoS: увеличение полосы пропускания сети за счет наращивания аппаратных возможностей оборудования; задание приоритетов данных, организация очередей, предотвращение перегрузок и формирование трафика. Управление сетью по заданным правилам должно объединить все эти способы в единую автоматизированную систему, которая будет гарантировать качество услуг абсолютно на всех участках сети.

Способы приоритизации данных можно условно подразделить на явные и неявные. При неявном назначении приоритетов маршрутизатор или коммутатор автоматически присваивает услугам соответствующие уровни, исходя из заданных администратором сети критериев. Каждый входящий пакет анализируется на соответствие этим критериям.

При явной приоритизации данных пользователь или приложение запрашивает определенный уровень службы, а коммутатор или маршрутизатор пытается удовлетворить запрос. Самый популярный механизм явной приоритиза-

ции - протокол IP Precedence (протокол старшинства), получивший второе название «IP TOS» (IP Type Of Service). IP TOS резервирует специальное поле в заголовке пакета, где могут быть указаны признаки QoS, определяющие время задержки, скорость пропускания и уровень надежности передачи пакета.

Данные с назначенными приоритетами обрабатываются маршрутизаторами или коммутаторами в соответствии с определенными алгоритмами, цель которых - обеспечить наилучшее обслуживание трафика с более высоким приоритетом при условии, что и пакету с низким приоритетом гарантируется соответствующее внимание. Простые алгоритмы обслуживают каждую очередь по принципу FIFO, в более сложных алгоритмах предпринимается попытка «справедливой» обработки очередей (WFQ — Weighted Fair Queuing).

Служба QoS дает возможность использовать для управления сетью два важных механизма: управления в условиях перегрузки и предотвращения перегрузок. Первый из них позволяет конечной станции сразу снижать скорость передачи данных, когда в сети начинается потеря пакетов. Второй - механизм случайного выделения пакетов (Random Early Detection, RED; WRED, Weighted RED – следующая версия RED).

Протоколы, предоставляющие QoS: DiffServ, IntServ, RSVP, MPLS, PSVP-TE, Frame relay, X.25, ATM, IEEE: 802.1p, 802.1Q, 802.11e, 802.11p; HomePNA.

Работа выполнена под руководством ст. преп. И.Е. Грабежова

М.С. Ерохина, К.С. Оганян

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ОЛИМПИАДЫ ПО ЗАЩИТЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

14 апреля 2010 года на базе Брянского государственного технического университета проведена первая межвузовская студенческая олимпиада по защите интеллектуальной собственности и патентоведению в Брянской области. Организатором и инициатором этого мероприятия была кафедра «Компьютерные технологии и системы» БГТУ. Впервые в России такие олимпиады стал проводить Воронежский государственный технический университет. В олимпиаде приняли участие 38 студентов разных специальностей, в том числе и будущие юристы – студенты Брянского государственного университета.

При проведении олимпиады были поставлены следующие задачи***:***

1. Повышение качества подготовки специалистов и развития научно-исследовательской работы.

2. Повышение активности изучения преподавателями и студентами брянских вузов основ интеллектуальной собственности и патентоведения.

3. Выявление особо одаренных студентов с целью последующего привлечения к научно-исследовательской работе, их поддержка и поощрение.

4. Совершенствование учебного процесса и внеучебной работы со студентами.

Задания олимпиады включали как теоретические, так и практические вопросы. Теоретические задания были представлены в двух вариантах: а) тесто-

вые; б) с необходимостью вписывать ответ. Тестовые задания предполагали выбор одного или нескольких вариантов ответов. Вписать ответ необходимо было в практических заданиях на составление формулы изобретения и патентный поиск. Определены следующие критерии оценки знаний: за полный ответ на поставленный вопрос или верно выполненное задание - 2 балла, если задание было выполнено частично – 1 балл, за невыполненное задание или выполненное неверно – 0 баллов. Подсчет результатов проводился по 5 номинациям: «Общий зачет», «Общие положения», «Авторское право и смежные права», «Право промышленной собственности» и «Задачи по праву интеллектуальной собственности». Победителя определяли по максимальному числу набранных баллов.

Наилучшие результаты показали студенты специальности «Организация и технология защиты информации» БГТУ и студенты юридического факультета Брянского государственного университета.

Проведение олимпиады по защите интеллектуальной собственности и патентоведению позволяет повысить интерес студентов к изучению дисциплин «Интеллектуальная собственность» и «Защита интеллектуальной собственности», а также расширить кругозор студентов.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

С.Н. Огурцов

ПОИСК НЕЧЕТКИХ ДУБЛИКАТОВ В КОЛЛЕКЦИЯХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Объем информации в электронном виде растет быстрыми темпами, и не только текстовой, но и мультимедийной. Часто бывает сложно найти изображение, подходящее по различным критериям: размер, цветовое или объектное наполнение. С поиском дубликатов все еще сложнее. Для упрощения этой задачи необходимо разработать систему поиска объектов в мультимедийных коллекциях, она будет служить для анализа поступившего изображения и поиска похожих в имеющейся базе, с различными параметрами.

Процесс анализа исходного изображения составляет одну из основных частей такой системы, ведь от того, насколько качественно он будет произведен, зависит то, как хорошо будет работать подсистема поиска и насколько точными будут его результаты. Анализ включает в себя этап сегментации, а затем различные обработки сегментов: цветовую, текстурную, фигурную и положения.

Сегментация визуальной информации – предварительный этап любой системы обработки изображений, так как он позволяет упростить последующий анализ однородных областей. От того, как он будет проведен, во многом зависит успех решения задачи распознавания, интерпретации и идентификации наблюдаемых объектов. Сегментация изображения – это процесс разделения изображения на множество непересекающихся областей, объединение которых будет включать полный набор исходных точек. К регионам, полученным после этого этапа обработки, предъявляется также набор различных требований.

Важность для человека цветового восприятия изображения объясняет значение методов поиска визуальной информации на основании схожести с образцом по цветовым характеристикам. Один из методов – метод цветовых гистограмм, который отражает долю каждого подмножества цветов на изображении. Для сравнения гистограмм вводится понятие расстояния между ними. Возможно также использование коррелограмм. Они отображают распределение цветов на изображении, что является очень важной характеристикой для зрительного восприятия.

Текстура присутствует во многих изображениях. Она является очень важным с точки зрения восприятия и распознавания объектов свойством, часто позволяя определять критически важные параметры областей. Существует большое количество методов для их анализа. Является объект текстурой или нет – зависит от масштаба, при котором он рассматривается.

Фигурная обработка сегментов также имеет значение. Описывая вокруг них простые фигуры, получаем возможность более быстрого поиска. Но при этом необходимо учитывать, какую часть области и сколько соседних областей охватывает эта фигура. Относительное положение объектов на изображении – еще один важный признак, позволяющий повысить качество поиска.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст. преп. А.О. Трубакова

С.Н. Огурцов

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Сейчас, с развитием компьютерных технологий и широким распространением сети Интернет, быстрыми темпами растет объем информации в электронном виде, и не только текстовой, но и мультимедийной. Когда возникает задача найти изображение, подходящее по различным критериям (цветовое или объектное наполнение), то не всегда это удается сделать быстро. С поиском подобных изображений все еще сложнее. Для упрощения этой задачи необходимо разработать систему поиска объектов в мультимедийных коллекциях, которая будет служить для анализа поступившего изображения и поиска похожих в имеющейся базе, с заданием различных параметров.

Предварительным этапом обработки изображения, который позволяет упростить анализ однородных областей и улучшить качество поиска, является сегментация визуальной информации. От качества выполнения этого этапа во многом зависит успех решения задачи распознавания, интерпретации и идентификации наблюдаемых объектов. Сегментация изображения – это процесс разделения изображения на множество непересекающихся областей, объединение которых будет включать полный набор исходных точек. К регионам, полученным после этого этапа обработки, предъявляется также набор различных требований, позволяющих повысить точность их выделения.

Для решения задачи сегментации полутоновых изображений было разработано много методов и алгоритмов. Но в последние годы все больше визуальная информация регистрируется в виде цветных изображений. Сегментация таких объектов являет-

ся более сложной, чем полутоновых. Это связано с количеством цветов, которые может принимать каждый пиксель изображения. На практике при анализе конкретного изображения возникает необходимость выбора алгоритма, наиболее подходящего для сегментации изображений конкретной предметной области. При этом, очевидно, приходится учитывать как свойства изображения, так и особенности конкретного алгоритма. В связи с этим перед началом реализации необходимо провести анализ и сравнить существующие методы, чтобы выбрать положительные стороны каждого и постараться совместить их вместе для наилучшего результата при выделении сегментов на пейзажных изображениях.

Реализованный модуль сегментации хорошо справляется с поставленной задачей. Он проводит подготовительный этап перед началом слияния сегментов и решает основные проблемы при слиянии:

- учитывается средний цвет выделяемого сегмента;
- учитывается цвет на границе сегментов;
- приоритет слияния имеет небольшой сегмент.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст. преп. А.О. Трубакова

С.К. Абдрахманова

СОЦИОНИКА – НАУКА О ПЕРЦЕПТИВНОЙ СТОРОНЕ КОММУНИКАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Развитие компьютерной техники в последние десятилетия определило смену акцентов в подходе к информации и информационным системам. Если в 40-70-е годы XX-го века во главу угла, как правило, ставились вопросы управления и соответственно «главной» наукой среди наук информационного профиля была кибернетика, наука об управлении в сложных системах, то с появлением и развитием компьютерных сетей и мобильной связи наибольший вес в использовании компьютерной техники был перенесен на вопросы коммуникации, или взаимодействия при передаче информации.

Коммуникационное взаимодействие информационных систем может быть рассмотрено с трех различных сторон. Коммуникативная сторона, или коммуникация в узком смысле, представляет собой регистрацию и структурирование обмена сообщениями между передатчиком и приемником. Перцептивная сторона отражает механизмы восприятия реципиентом смысла информации, заключенной в получаемых сообщениях. И, наконец, интерактивная сторона коммуникационного взаимодействия заключается в организации взаимодействия между вступающими в коммуникацию сторонами (обмен действиями). Эти три стороны коммуникационного взаимодействия могут быть соотнесены с тремя мерами информации: синтаксической, семантической и прагматической. Вопросы коммуникативной и интерактивной сторон коммуникационного взаимодействия в компьютерных системах на настоящий момент изучены достаточно хорошо - и теоретически, и практически. В то же время изучение и развитие перцептивной стороны коммуникации затруднено по причине сложности формализации таких понятий, как восприятие и суждение.

Поэтому неудивительно, что первая модель информационного метаболизма, то есть процесса восприятия субъектом информации и придания ей смысла (суждения), была предложена литовской исследовательницей А. Аугустинавичуте на основе теории К. Юнга только в 1980 г. Наука, объектом исследования которой является социон – упорядоченная система таких интеллектуальных субъектов и механизмы информационного взаимодействия между ними, получила название соционики. В 1995 г. РАЕН признала эту работу открытием. В 1998 г. группа немецких ученых под руководством Т. Мальша предложила другой взгляд на соционику, при котором науки информационного цикла должны почерпнуть методы адаптивности, робастности, масштабируемости у социальных систем, а социальные науки могут воспользоваться техниками распределенных интеллектуальных систем. Таким образом, к середине 2000-х годов сформировались две школы соционики – постсоветская и немецкая, модельно-прикладная и теоретико-технологическая, объединяя достижения которых, мы можем сделать важные шаги в изучении перцептивной стороны социального взаимодействия в сложных, в том числе технических, системах.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

С.О. Саврухин

УЧЕТ ФАКТОРА УГАДЫВАНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Тесты являются объективным инструментом педагогической диагностики, позволяя организовать эффективную систему обратной связи в современных педагогических технологиях. Но применение закрытых тестовых заданий осложняется попытками испытуемых угадать правильный ответ. Индивидуальный балл X испытуемого в этом случае будет отличаться от истинного. Это обусловливает актуальность проблемы коррекции результатов тестирования.

В простейшем случае можно ввести фиксированную поправку на коррекцию тестового балла. Допустим, что соблюдается условие равной привлекательности дистракторов в задании. Кроме того, дистракторы должны быть достаточно привлекательными по сравнению с правильным ответом. Тогда с увеличением количества ответов $\boldsymbol{k}$ в каждом задании вероятность угадывания падает, то есть поправка должна быть обратно пропорциональна количеству ответов в задании.

Введение фиксированных поправок предполагает, что и сильный и слабый испытуемые в одинаковой степени пытаются угадать правильный ответ, что неверно. Сильный испытуемый не нуждается в угадывании, его знаний достаточно, чтобы с высокой вероятностью успешно справиться с заданием.

Для того чтобы учесть различие в мотивации к угадыванию у сильных и слабых испытуемых, необходимо использовать поправку $\boldsymbol{\Delta p}$, зависящую от доли правильных ответов $\boldsymbol{p=X/N}$, где $\boldsymbol{N}$ – количество тестовых заданий, или от доли неправильных ответов $\boldsymbol{q = 1 – p}$.

Представляется разумным считать, что чем больше $\boldsymbol{q}$, тем больше должна быть поправка. С другой стороны, чем больше $\boldsymbol{k}$, тем меньше должна быть по-

правка. Предположим, что поправка Δp нелинейно зависит от доли неправильных ответов испытуемых:

$$\Delta p = \mu q^n,$$

где n – натуральное число, μ – некоторый коэффициент, обратно пропорционально зависящий от k.

При $n = 1$ имеем линейную модель. Эта формула давно и хорошо известна. Линейная модель широко применяется и приведена, например, в работе В.С.Аванесова.

Подставив $n = 2$, получим параболическую модель. В этой модели наблюдается более жесткая реакция на угадывание для слабых испытуемых. Для сильных же испытуемых коррекция меньше, чем в линейной модели. В кубической модели ($n = 3$) наблюдается усиление этой тенденции, проявившейся в параболической модели. В психологическом плане возрастание показателя n можно трактовать как усиление недоверия к слабым испытуемым и наоборот, усиление доверия к сильным испытуемым.

Таким образом, нелинейные модели можно рекомендовать к применению в группах испытуемых с четко выраженным разделением на сильных и слабых.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

В.В. Ямпольцев

ЗАЩИТА БАНКА ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Одной из важных задач педагогического тестирования является создание и использование банка тестовых вопросов (БТВ). При наличии БТВ появляется возможность генерации теста непосредственно в момент начала тестирования. Но поскольку БТВ используется многократно, то это приводит к необходимости его информационной защиты.

В литературе приводятся данные о характеристиках защищенности банка тестовых вопросов при различных уровнях агрессивной активности субъектов тестирования. Так, в одной из работ вводится коэффициент агрессивной активности субъектов тестирования k, изменяющийся в диапазоне от 0 до 1. В частности, при k=0,5 испытуемыми копируется и распространяется половина из предъявленных тестовых вопросов. Для реальной практики тестирования принимается k = 0,3 и число тестовых вопросов 45-55. Тогда БТВ, содержащий 200 вопросов, вскрывается за 60 сеансов тестирования, БТВ из 300 вопросов — за 90 сеансов, а 1000 вопросов рассекречивается за 300 сеансов тестирования.

На наш взгляд, эти выводы необходимо дополнить сведениями о мотивации испытуемых к рассекречиванию БТВ. Эффективное значение активности k должно быть, на наш взгляд, ниже.

Если студенты имеют доступ к тестирующей системе на каждом лабораторном или практическом занятии, интервалы между тестированиями для одного и того же студента составят не менее 7 дней. В результате для вскрытия БТВ даже из 200 вопросов может потребоваться около года. Гораздо меньше усилий

потребуется для того, чтобы просто выучить учебный материал и успешно пройти тест. Поэтому мотивация испытуемых к рассекречиванию БТВ может быть незначительной. Иными словами, коэффициент k должен быть значительно меньше 1.

Практический опыт тестирования показывает, что БТВ из 200 вопросов практически невскрываем. Не потому, что это очень трудно, а потому, что тестируемые не хотят этого делать. В качестве примера можно привести случай, когда испытуемым был передан тестер, которым можно было свободно пользоваться, в частности многократно самостоятельно запускать его. Как только испытуемому удавалось набрать нужный процент правильных ответов — немедленно ставился зачет (допуск к лабораторной работе). Даже в таких сверхагрессивных условиях испытуемые приходили к выводу, что проще и быстрее будет выучить учебный материал, чем тратить силы и время на расшифровку ответов к вопросам.

В случае когда БТВ содержит 1000 вопросов и более, их можно даже выложить в открытый доступ. Изучение такого количества вопросов вполне эквивалентно изучению учебного материала на хорошем уровне.

Таким образом, проблему защиты банка тестовых заданий необходимо решать с учетом психологических особенностей испытуемых.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Н.Ю. Манжос

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Качество обучения можно выявить различными диагностическими методами. Диагностика является более широким инструментарием, чем традиционная проверка качества знаний и умений, и должна включать в себя такие составляющие, как диагностика обученности и обучаемости, рейтинг, накопление и анализ статистических данных, выявление динамики, тенденций процесса обучения, прогнозирование развития событий.

Рассмотрим схему информационных потоков взаимодействия объекта и субъекта обучения (студента и преподавателя). Субъект и объект обучения обмениваются информацией по каналам прямой и обратной связи. По каналу прямой связи $\boldsymbol{X}$ от субъекта к объекту поступает поток данных $\boldsymbol{X_P}$, в котором можно выделить управляющую $\boldsymbol{X_1}$, содержательную $\boldsymbol{X_2}$ и оценочную $\boldsymbol{X_3}$ информационные компоненты:

$$\boldsymbol{X_P = < X_1, X_2, X_3 >.}$$

Поток учетной информации по каналу обратной связи О можно декомпозировать следующим образом:

$$\boldsymbol{P_O = < O_1,..O_N >,}$$

где $\boldsymbol{O_1,..O_N}$ – носители первичной информации по частным критериям оценивания учебных достижений.

Целевое значение профессиональной компетентности (совокупность параметров, которыми должен обладать обучаемый) обозначим $L_ц$. Очевидно, целью обучения является минимизация разности между этим целевым значением и фактическими учебными достижениями обучаемого к моменту завершения процесса обучения:

$$L_Ц - L_К \rightarrow min.$$

Реализация многокритериального подхода к оцениванию профессиональной компетентности специалистов, достигнутой в результате обучения, предполагает выполнение следующих этапов:

1. Декомпозиция множества категорий студентов на классы, внутри которых деятельность объектов может оцениваться по одной и той же методике.

2. Выделение видов деятельности, а также профессиональных, личных и иных качеств специалиста, которые должны учитываться при оценивании профессиональной компетентности, и выбор соответствующих параметров.

3. Формулирование и формализация критериев, которыми должна характеризоваться частная компетентность по каждому параметру, и определение относительной важности каждого критерия.

4. Выбор шкалы значений для каждого критерия и способа проекции на нее фактических характеристик конкретного студента, а также выбор шкалы значений для итоговой (обобщенной) оценки профессиональной компетентности.

5. Определение способа агрегирования (свертки, обобщения) значений всех учитываемых критериев для получения однозначной итоговой оценки.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

В.В. Овцынова

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К РАЗРАБОТКЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Активное введение рейтинговых систем (РС) оценки успеваемости студентов в вузах началось в конце 90-х годов прошлого века. Хотя Министерством образования России разработаны методические рекомендации к разработке РС (приложение №2 к приказу №2654 от 11.07.2002 г.), существует довольно много оригинальных РС, не соответствующих данным рекомендациям.

Анализируя различные РС вузов, можно выявить много достоинств и недостатков, но главным недостатком сложившейся ситуации является отсутствие унификации рейтинговых оценок и возможности конвертации при переходе из вуза в вуз. В результате такая оценка не может рассматриваться в качестве единого объективного критерия качества образования, к ней становится невозможным привести частные оценки, полученные студентами при прохождении отдельных электронных обучающих курсов и контрольных тестов по изучаемым дисциплинам.

Таким образом, необходимо стандартизировать РС, так же как и ГОС, учебные планы специальностей, содержание учебно-методических комплексов.

На основе анализа более трех десятков РС предлагаются следующие критерии, которые необходимо учесть в процессе стандартизации:

- Адаптивность РС к различным формам обучения (очная, очно-заочная, заочная, в сокращенные сроки, дистанционная).
- Привязка РС к системе менеджмента качества в учебном заведении.
- Единая 100-балльная шкала при аттестации студента.
- Модульность. Учитывается количество модулей и контрольных точек (КТ) дисциплин. Большинство вузов используют РС с двумя КТ в семестре и третьей КТ – сессией. Логичнее сделать число КТ равным количеству дидактических единиц дисциплины.
- Учет посещаемости. Спорный критерий, но для некоторых специальностей он обязательно должен быть.
- Альтернативность. Студент должен иметь возможность набрать баллы в течение семестра для получения оценки «автоматом», либо на экзамене (зачете) набрать баллы за весь семестр показанными знаниями.
- Значимость компонентов ГОС в рейтинге студента в зависимости от направления и специальности должна зависеть от коэффициентов значимости блоков дисциплин ГСЭ, ЕН, ОПД, СД и блоков федерального, регионального и выборного компонентов.
- Наличие системы поощрения и штрафных баллов.
- Наличие автоматизированной системы обработки рейтинга студентов.
- Доступность РС. Рейтинг студента по дисциплине, средний семестровый и курсовой рейтинг должен быть известен студенту на протяжении всего семестра, а также родителям, преподавателям и работодателям. Положение о РС обязательно должно быть на сайте образовательного учреждения.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

М.Ю. Никитин

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Современные условия жизнедеятельности в крупных городах делают актуальным появление и развитие персонального транспорта с автоматическим управлением (Personal Rapid Transit, PRT), движущегося по направляющим путям и путепроводам, независимым от традиционного транспорта.

На основе некоторых общих и частных концепций PRT были разработаны и в ряде случаев доведены до стадии опытной эксплуатации целый ряд проектов, таких, как CVS в Японии (1968-1978), Morgantown PRT в США (1960 – наст.время), ULTra в Великобритании (1995 – наст. время), запускаемый с 2010 года в лондонском аэропорту Хитроу, а также еще более 100 проектов различной степени проработанности, в том числе разработки российских авторов.

Анализ этих проектов позволяет сделать четкий вывод о том, что, несмотря на обилие технических решений, связанных с физической реализацией такого транспорта, в абсолютном большинстве проектов вопрос об алгоритмах

взаимодействия экипажей в процессе движения остается совершенно непроработанным. В результате на этапе выдвижения идеи ожидаемые значения пропускной способности транспортной сети неоправданно завышаются, а на этапе реализации проектов еще более неоправданно занижаются, сводя все преимущества персонального автоматического транспорта к нулю.

Таким образом, главной проблемой в создании «транспорта 21 века», на наш взгляд, является решение задачи организации и самоорганизации транспортных потоков полуавтономных элементов масштабируемой транспортной системы, вступающих между собой и элементами пути в динамическое взаимодействие путем создания виртуальных коммуникационных групп и формирующих эффективный социум или социон, имеющий в качестве эмерджентного этой системе свойство оптимизации пропускной способности.

Для решения этой задачи необходимо построить действующую модель такой системы, определив предпочтительную топологию транспортной сети и варианты ее масштабирования, разграничив роли и функции элементов системы, таких, как экипаж, участок пути, перекресток, развилка, обочина, остановка, маршрутизатор, менеджер транспортной политики и др. Необходимо определить набор датчиков, средств связи и протоколов коммуникации для каждого из этих элементов. В целях динамического анализа получаемых данных моделирующая среда должна обладать качествами визуализирующей системы.

Такая среда разрабатывается нами в рамках научно-исследовательской работы. На настоящий момент разработана объектная модель, описывающая транспортный социон, обладающая свойствами полноты и системности, выделен и описан перечень свойств каждого из объектов, определены параметры коммуникационных протоколов между объектами. На основе предложенной объектной модели разрабатывается моделирующая среда TransportSystem, в которой уже реализована поддержка некоторых вариантов топологии.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

М.И. Козлова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНТОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВА ЗНАНИЙ

Для поддержания конкурентоспособности и обеспечения качества подготовки специалистов необходима система, которая позволила бы быстро производить изменения содержания образовательной деятельности.

Качество обучения во многом зависит от того, насколько оперативно вуз реагирует на изменяющиеся потребности общества, как быстро внедряются в учебный процесс новые знания и технологии. Поэтому необходим постоянный пересмотр учебных планов с целью обновления устаревающих компонентов.

Учебные программы по отдельным дисциплинам часто содержат совпадающие по содержанию разделы. Поэтому необходимо, чтобы обновления, внесенные в программу одной дисциплины, были доступны для использования в других программах.

Решение этих и других задач возможно на основе создания программной среды для формирования единого интегрированного пространства знаний. Такая среда должна позволять описывать, с одной стороны, модель предметной области, а с другой - модель проблемной области.

Модель предметной области представляет собой полное описание всех понятий, а также набор базовых семантических отношений, определяющих структуру знаний. Такое описание получило название онтологии. Согласно этой структуре создаются компоненты учебных курсов. Каждый компонент представляет собой учебный модуль, содержащий семантически полный фрагмент знаний, средства диагностики знаний и т.п. Компоненты учебных курсов хранятся в информационном хранилище и собираются в виде учебного курса при необходимости.

Модель проблемной области позволяет описать необходимую последовательность компонентов для конкретной учебной траектории, с учетом специальности определить необходимый уровень глубины представления материала.

В настоящее время ведется разработка подходов к созданию информационной системы, обеспечивающей организацию единого интегрированного пространства знаний. На первом этапе предполагается создать интегрированную систему знаний, обеспечивающую преподавание информатики на кафедре ИиПО. В зависимости от специальности программа курса информатики содержит одни и те же положения, только с разной степенью охвата изучаемой области.

Основой информационной системы знаний должна стать база данных на основе XML. Поскольку такая база данных поддерживает объектно-ориентированную модель, её можно сопоставить с предметной и проблемной моделями предметной области. Одним из наиболее удобных средств для представления онтологий является визуальный программный продукт Microsoft Visio. Он позволяет наглядно проанализировать изучаемую предметную область, структурировать знания и построить оптимизированную модель, а также автоматически сгенерировать XML-код на основе построенной онтологии.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.Л. Снегирева

КОДЫ РИДА-СОЛОМОНА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Код Рида - Соломона был изобретён в 1960 году сотрудниками лаборатории Линкольна Массачусетского технологического института Ирвином Ридом и Густавом Соломоном. Идея использования этого кода была представлена в статье «Polynomial Codes over Certain Finite Fields». Первое применение код Рида-Соломона получил в 1982 году в серийном выпуске компакт-дисков. Эффективный алгоритм декодирования был предложен в 1969 году Элвином Берлекэмпом и Джеймсом Месси (алгоритм Берлекэмпа-Мэсси).

В настоящий момент коды Рида-Соломона имеют очень широкую область применения благодаря их способности находить и исправлять многократные пакеты ошибок.

Код Рида-Соломона используется при записи и чтении в контроллерах оперативной памяти, при архивировании данных, записи информации на жесткие диски (ECC), записи на CD/DVD-диски. Даже если поврежден значительный объем информации, испорчено несколько секторов дискового носителя, коды Рида - Соломона позволяют восстановить большую часть потерянной информации. Также используется при записи на такие носители, как магнитные ленты и штрихкоды.

Возможные ошибки при чтении с диска появляются уже на этапе производства диска, так как сделать идеальный диск при современных технологиях невозможно. Также ошибки могут быть вызваны царапинами на поверхности диска, пылью и т. д. Поэтому при изготовлении читаемого компакт-диска используется система коррекции CIRC (Cross Interleaved Reed Solomon Code). Эта коррекция реализована во всех устройствах, позволяющих считывать данные с CD-дисков, в виде чипа с прошивкой firmware. Нахождение и коррекция ошибок основаны на избыточности и перемежении (redundancy & interleaving). Избыточность - примерно 25 % от исходной информации.

Этот алгоритм кодирования используется при передаче данных по сетям WiMAX, в оптических линиях связи, в спутниковой и радиорелейной связи. Метод прямой коррекции ошибок в проходящем трафике (Forward Error Correction, FEC) основывается на кодах Рида-Соломона.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

В.Е. Жданов

АДАПТИВНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ И АДАПТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Тестирование и мониторинг знаний в педагогике выполняют три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную. Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков учащегося. По объективности, широте и скорости диагностирования тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля. Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании учащегося к активизации работы по усвоению учебного материала, в том числе по причине его объективности и беспристрастности. Воспитательная функция проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля и реализуется посредством мониторинга знаний.

Несмотря на большое количество достоинств, компьютерное тестирование обладает и рядом общеизвестных недостатков, главный из которых - неспособность контролировать глубинные знания – не будет преодолен еще долго. Но все остальные недостатки преодолимы и должны быть преодолены.

Так, высокие требования к составителям теста, приводящие к низкому качеству банков тестовых заданий, преодолеваются подходом к тестированию как к контролю ключевых теоретических знаний, при котором не требуется придумывать дистракторы. Недостатки закрытых (высокая вероятность угадывания)

и открытых (высокая вероятность опечаток) тестов преодолеваются использованием «полуоткрытых», «списочных» тестов, в которых перечень дистракторов исчисляется сотнями ключевых слов и опечатки при вводе невозможны.

Еще целый ряд проблем, связанных с отсутствием индивидуального подхода к тестируемому в обычных тестах, может быть решен при помощи привлечения адаптивных технологий искусственного интеллекта. Адаптивное поведение интеллектуальной тестирующей системы в оптимальном случае проявляется в трех направлениях:

1. Изменение сложности задаваемых вопросов в процессе ответа на тест таким образом, что после ошибочного ответа сложность следующего вопроса понижается, а после правильного – повышается.

2. Изменение тестов по окончании тестирования очередного потока так, что вопросы с низкой дискриминативной способностью помечаются для администратора системы на удаление или удаляются автоматически.

3. Изменение перечня тем (дидактических единиц) в каждой контрольной точке при мониторинге так, что все неудовлетворительно отвеченные темы предлагаются повторно с соответствующим пересчетом итогового рейтинга.

Первые два направления реализуются с использованием современной теории тестирования (Item Response Theory, IRT) и могут рассматриваться как управление тестированием и управление вопросами теста. Третье направление получило название управления темами. Соответствующие программные модули разрабатываются в рамках научно-исследовательской работы.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.М. Зуйкова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ СТУДЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ РЕСУРСОВ

Переход к многоступенчатой системе высшего образования, возрастание роли вариативных дисциплин, экстерната и самостоятельной подготовки ставят новые задачи перед разработчиками электронных учебных ресурсов. Традиционные учебники не успевают отражать быстрые изменения в научно-техническом прогрессе. В связи с этим возникает необходимость разработки электронных пособий нового типа, максимально использующих возможности современных информационных технологий.

Одним из направлений повышения эффективности обучения с использованием электронных пособий является использование концепции студентоориентированности. Пособие будем называть студентоориентированным, если его структура и содержание разделов учитывают уровень подготовленности студента для приобретения знаний, умений и навыков в интерактивном режиме по соответствующей дисциплине. Иначе говоря, интерактивное электронное пособие должно обладать адаптивными свойствами, позволяющими при необходимости перестраивать структуру и объемы учебного материала по отдельным

разделам в соответствии с индивидуальными особенностями студента. Такого рода пособия родственны интерактивным электронным техническим руководствам, используемым в CALS-технологиях.

Основными задачами, которые необходимо решить при создании студентоориентированного электронного пособия, являются следующие:

1. Производится кластеризация учебного материала, входящего в стандарт дисциплины, в результате которой выделяются группы дидактических единиц, соотносимых с ранее изучаемыми дисциплинами. Кластеризация может проводиться методами корреляционного контент-анализа с использованием перечней ключевых слов каждой из дисциплин.

2. В учебном материале дисциплины выделяются три части: базовая, «продвинутая» и группа приложений. Базовая часть содержит основной материал, необходимый для получения знаний в соответствии со стандартом дисциплины. В «продвинутой» части излагаются сведения, позволяющие студенту выполнять творческую научно-исследовательскую работу по актуальным проблемам в соответствующей области. Приложения охватывают разделы ранее изучаемых дисциплин, которые необходимы для понимания базовой части пособия.

3. Разрабатывается система тестирования, позволяющая выяснить «кластерный профиль» конкретного студента в соответствии с его уровнем подготовки и особенностями усвоения материала в рамках каждого кластера.

4. Разрабатывается алгоритм, обеспечивающий решение задачи переконфигурации структуры пособия в соответствии с выявленным профилем подготовленности студента путем включения приложений выявленных проблемных кластеров в излагаемый и контролируемый базовый материал и нахождения точек выхода на творческие задачи по хорошо освоенным направлениям.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

П.Н. Козловский

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

В основе теории информации лежит предложенный в 1948 г. К.Шенноном способ измерения количества информации, содержащейся в случайном объекте. Этот способ приводит к измерению количества информации числом.

Попытки построить модели понятия информации, охватывающие семантический аспект знания, содержащегося в некотором высказывании относительно обозначаемого объекта, привели к созданию ряда так называемых логико-семантических теорий (Р. Карнап, И. Бар-Хиллел, Дж. Г. Кемени, Е.К. Войшвилло и др.).

При всем многообразии логико-семантических теорий им присущи общие черты, они указывают путь решения трех связанных друг с другом проблем:

- определения совокупности возможных альтернатив средствами выбранного языка;

- количественной оценки альтернатив, их относительного сопоставления;
- введения меры семантической информации.

Понятие тезауруса является фундаментальным в теоретической модели семантической теории информации, предложенной Ю.А. Шрейдером и учитывающей в явной форме роль приемника. Шрейдер определяет тезаурус как знания приемника информации о внешнем мире, его способность воспринимать те или иные сообщения.

Таким образом, информация не существует вне контекста, представляющего собой протокол (правила, алгоритмы) порождения, обработки и использования информации, определяющего семантику информации.

Рассматривая знаковые системы, выделяют три основных аспекта их изучения: синтактику, семантику и прагматику. Семантика изучает знаковые системы как средства выражения смысла, определенного содержания, т.е. правила интерпретации знаков и их сочетаний, смысловую сторону языка.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

А.Н. Елисеев

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА КЛЮЧЕВЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Термин «машинное обучение» имеет несколько различных значений. В традиционной трактовке это форма организации образования, основанная на использовании персональных компьютеров, электронных учебников и средств телекоммуникаций, представляющих качественно новую технологию обучения.

Однако с относительно недавних пор термином «машинное обучение» («Machine Learning») стали называть обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения адаптивных систем, способных обучаться по набору прецедентов типа «ситуация-отклик» (обучающей выборке).

Мы имели возможность практически совместить оба этих подхода в дипломной работе «Автоматизированная система построения тестов на основе адаптивной модели».

В рамках диплома разрабатывается программная компьютерная система научно обоснованной проверки и оценки результатов обучения, обладающая высокой эффективностью за счет оптимизации процедур генерации, предъявления и оценки результатов выполнения адаптивных тестов на основе современной теории тестирования (Item Response Theory, IRT).

Адаптивный тест состоит из заданий, каждое из которых на момент предъявления было оптимальным по трудности для текущего результата тестируемого. Алгоритм отбора и предъявления заданий строится по принципу обратной связи, когда при правильном ответе испытуемого очередное задание выбирается более трудным, а неверный ответ влечет за собой предъявление последующего более легкого задания, нежели то, на которое испытуемым был дан неверный ответ.

К условиям реализации таких алгоритмов относятся:

– наличие банка калиброванных заданий с устойчивыми оценками их параметров, позволяющими прогнозировать успех или неуспех испытуемого при подборе очередного задания адаптивного теста;

– использование программно-инструментальных средств и компьютерных программ для индивидуализации алгоритмов подбора заданий, основанных, как правило, на оценке вероятности правильного выполнения учебных заданий;

– использование параметрических моделей IRT.

Кроме адаптации в реальном времени в программном комплексе предполагается производить постобработку тестов на основе результатов тестирования с целью удаления из теста вопросов с малой дискриминативной способностью.

Важной особенностью разрабатываемых тестов ключевых теоретических знаний является отсутствие необходимости для разработчика теста подбирать дистракторы на каждый вопрос. При разрабатываемом подходе к тестированию теоретических знаний дистракторами является весь список ключевых слов предметной области теста.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.А. Егоров

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АГЕНТЫ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СРЕДАХ

Одной из важных и перспективных задач повышения информационной культуры при обучении в вузе является разработка интеллектуальных адаптивных обучающих и контролирующих компьютерных систем. Компьютерная обучающая среда (КОС) с элементами искусственного интеллекта – это человеко-машинная система, которая позволяет, используя эвристические и математические алгоритмы, организовать в процессе обучения интеллектуальную (адаптивную) реакцию компьютерной среды на действия студента и преподавателя, а следовательно, дает возможность осуществить глубокую индивидуализацию обучения для каждого. Инструменты организации учебного процесса в КОС должны покрывать весь спектр задач обучения: от предоставления информации (знаний) на экране компьютера (с контролем усвоения в диалоговых системах «вопрос-ответ») до обучающих систем виртуальной реальности (с контролем усвоения умений путем выполнения заданных действий в виртуальной среде).

Наряду с другими элементами искусственного интеллекта (экспертными системами, нейронными сетями, интеллектуальными базами знаний) в КОС могут быть использованы системы интеллектуальных агентов (ИА). ИА – это программная сущность, обладающая набором из следующих свойств:

–адаптивность – способность обучаться, воспринимая состояние среды и реагируя на её изменения;

–автономность – агент функционирует как самостоятельная программа, выполняя действия для достижения поставленных целей;

–память – агент может хранить информацию в базе знаний и пользоваться ей для достижения своих целей;

–коммуникативность – способность общаться с другими агентами;

–мобильность – способность к передаче кода агента (перемещению ИА) с одного сервера на другой.

Одной из предлагаемых конфигураций агентов является следующая:

–ИА-1 – агент мониторинга индивидуальной траектории обучения;

–ИА-2 – агент мониторинга ввода данных в компьютер;

–ИА-3 – агент мониторинга психофизиологического состояния индивидуума в ходе обучения;

–ИА-4 – агент контроля правильности действий, выполняемых студентами в процессе обучения;

–ИА-5 – агент обратной связи обучающей системы со студентами;

–ИА-6 – агент организации взаимодействия участников коллективных обучающих мероприятий (семинаров, совместного проектирования и т.п.);

–ИА-7 – агент организации взаимодействия студентов и кураторов групп.

Задача координации взаимодействия ИА в КОС решается путем формирования многомерных матриц взаимодействия, работой которых управляет соответствующий технологический интеллектуальный агент.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

С.В. Каштанов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ КАК СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И САМООРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ РЕСУРСОВ

Сегодня насыщенность вузов компьютерной техникой, подключенной к Интернету, и наличие домашних компьютеров с выходом в Интернет почти у всех студентов делает все более заманчивой идею перенесения части учебного процесса в виртуальное пространство. Для очной формы обучения это может быть предварительная интернет-защита курсовых и дипломных работ, публикация и обсуждение докладов и рефератов, проведение дискуссий и мозговых штурмов при решении различных творческих задач.

Однако имеющиеся формы организации обсуждения в сети Интернет – форумы, чаты, почта – мало приспособлены для поддержки эффективной коммуникации большого числа участников по сложным научным темам. Обсуждение распадается на множество отдельных трудноуправляемых ветвей, нет инструментов для отдельной фиксации ошибок, задач, идей и т.п.

Применение в рамках образовательных интернет-ресурсов модели классифицирующей семантической сети, состоящей из набора информационных единиц из заданного множества типов и набора связей между информационными единицами, позволяет гораздо лучше структурировать сложную дискуссию.

К основным типам информационных единиц в такой сети относятся «текст», «пользователь», «область знаний», «метод» и т.п. Информационная единица может иметь любое количество связей. Например, отношение «является автором» между единицами типа «текст» и «пользователь» легко реализует ситуацию множества авторов для одного текста.

С другой стороны, любой текст содержит множество отдельных элементов, которые для дальнейшего обсуждения могут быть вынесены в отдельные типы информационных единиц, связанные с исходным текстом отношением «выделено из…». Например, «идея», «гипотеза», «факт», «противоречие».

Особое значение имеет фиксация таких типов информационных единиц, как «ошибка», «вопрос», «непонимание», «предложение или пожелание» и т.п., позволяющих зафиксировать имеющиеся недоработки или несовершенства обсуждаемого текста. По мере их исправления возможно появление новых элементов типа «текст», связанных с исходной версией отношением типа «является доработкой», с некоторыми из замеченных ошибок - отношением типа «исправлена», а с некоторыми предложениями - отношением типа «реализовано». Для более удобного управления процессом доработки текста могут формулироваться «задачи» и «подзадачи», для которых отдельным типом связей фиксируется, взялся ли кто-нибудь из пользователей за их реализацию.

Таким образом, применение в рамках интернет-портала семантической сети позволит не только лучше структурировать процесс обсуждения, но и организовать работу по коллективному анализу, оцениванию и совершенствованию творческих и исследовательских работ, курсовых и дипломных проектов.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

А. А. Сычев

СРАВНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ БИБЛИОТЕК ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Графический интерфейс пользователя – разновидность пользовательского интерфейса, в которой основные элементы исполнены в виде графических изображений. Элемент интерфейса – примитив графического интерфейса пользователя, имеющий стандартный внешний вид и выполняющий стандартные действия.

В каждой оконной системе существует набор элементов с интерфейсом для работы с ними на низком уровне. Одни библиотеки элементов управления – это высокоуровневые «обертки» к стандартным элементам, другие предоставляют кроссплатформенные возможности за счёт платформонезависимой реализации элементов управления.

При сравнении технические критерии библиотеки играют ключевую роль. В качестве этих критериев принимаются следующие факторы:

4. среда программирования;
5. документация и поддержка;
6. расходы на лицензию;

7. возможные проблемы при портировании программ.

К дополнительным критериям сравнения можно отнести:

7. привязки библиотеки к другим языкам;

8. размер исходных файлов библиотеки;

9. размер простейшего приложения при статической компиляции.

К основным кроссплатформенным библиотекам на языках C/C++ относятся Tk, GTK+, GTKmm, Qt, FOX toolkit, wxWidgets, FLTK.

На основе эмпирического сравнения указанных программных библиотек сделаны следующие выводы. FLTK позволяет с легкостью создавать небольшие и быстрые приложения и в то же время содержит большое количество полезных элементов управления. Она хорошо подходит для небольших проектов, разработчики которых предпочитают простой и аскетичный интерфейс. Для разработчиков, предпочитающих язык C, а также нуждающихся в хорошей поддержке множества языков, подойдет библиотека GTK+. GTKmm имеет чуть больший функционал и строго структурированный API разработки. Для тех, кто не является сторонником такого API, подойдет одна из трех библиотек: QT, WxWidgets или FOX toolkit.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Г. Статутова

А.А. Дубовой

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ТЕСТИРОВАНИЮ КЛЮЧЕВЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Построение компьютерных систем тестирования является одной из наиболее актуальных и при этом нетривиальных задач. Разработано множество различных тестирующих систем в различных областях знаний, но их методологическая база и практическая реализация зачастую оставляют желать лучшего. Хотелось бы обратить внимание на такие требования к разработке тестирующих систем, как:

1. Необходимость унификации контроля знаний, соответствия единым государственным и мировым подходам и стандартам.

2. Широта охвата аудитории, достоверность проверки знаний у тестируемых и скорость получения результата.

3. Качество и простота разработки тестирующих опросников преподавателями.

4. Реализация важных педагогических задач обучения и воспитания в процессе тестирования.

При этом необходимо учитывать такие важные ограничивающие факторы, как теоретически обоснованная возможность применения компьютерного тестирования только для проверки неглубинных знаний, с одной стороны, и трудности при составлении стандартных тестов закрытого типа, состоящие в правильном подборе дистракторов, т.е. неверных ответов, и точном формулировании правильных ответов, с другой стороны. Закрытой формы проведения тестов следует избегать, в том числе и по причине привычки обучающихся от-

гадывать правильный ответ. В то же время системы проведения открытых тестов в настоящий момент не выдерживают критики по причине недостаточной «разумности» распознающих модулей, анализирующих ответы обучающихся.

Поэтому интересной представляется идея использования не закрытой или открытой форм проведения тестов, каждая из которых имеет большое количество недостатков, а «полуоткрытой», «списочной» формы, заключающейся в следующем. В качестве ответа на вопрос тестируемому предлагается не фиксированный набор вариантов ответа, как это делается в закрытых тестах, а возможность самостоятельно вводить ответ, как это принято в открытых. Однако в качестве ответа могут быть приняты только те слова и словосочетания, которые входят в список ключевых слов данного теста и в целом соответствуют перечню ключевых слов заданной предметной области.

Такой подход имеет целый ряд преимуществ:

1. Количество дистракторов в ответе на каждый вопрос, по существу, равно количеству ключевых слов теста (100-500 вместо 3-5 в закрытых тестах).
2. Процесс составления теста из трудоемкой и творческой процедуры превращается в достаточно формальный процесс сведения воедино основных определений и понятий данной предметной области.
3. Результирующий список ключевых слов позволяет проконтролировать соответствие преподаваемого курса стандарту для данной учебной дисциплины.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.Ю. Ерёмина

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ

Работа подавляющего числа современных систем связи основана на передаче сообщений в цифровом виде. Сбой при приеме любого элемента цифровых данных способен вызвать значительное искажение всего сообщения в целом, что, в свою очередь, может привести к полной потере информации, содержащейся в нем. В настоящее время по каналам связи передаются данные со столь высокими требованиями к достоверности передаваемой информации, что удовлетворить эти требования традиционными методами - совершенствованием антенно-фидерных устройств, увеличением излучаемой мощности, снижением собственного шума приемника - оказывается экономически невыгодным или просто невозможным.

Высокоэффективным средством решения данной проблемы является применение помехоустойчивого кодирования, основанного на введении искусственной избыточности в передаваемое сообщение. В процессе кодирования при передаче информации из информационных разрядов в соответствии с определёнными для каждого кодового слова правилами формируются дополнительные символы – проверочные разряды. При декодировании из принятых кодовых слов по тем же правилам вновь формируют проверочные разряды и сравнивают их с принятыми; если они не совпадают, то при передаче произошла ошибка. Существуют коды, обнаруживающие факт искажения сообщения, и коды, исправляющие ошибки, т. е. такие, с помощью которых можно восстановить первичную информацию.

Корректирующая и обнаруживающая способность кодов зависит от кодового расстояния d между словами. Кодовое расстояние определяет минимальное количество символов, в которых могут отличаться кодовые слова. Если для кода C d = k + 1, то использование кода позволяет обнаружить вплоть до k ошибок. Если же d = 2k + 1, то использование кода позволяет исправить вплоть до k ошибок.

В 50-70-е годы 20 века было разработано большое количество алгебраических кодов с исправлением ошибок, среди которых наиболее востребованы коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ), Рида-Соломона (РС), Рида-Малера, Адамара, циклические коды, сверточные коды с разными алгоритмами декодирования (последовательное декодирование, алгоритм Витерби), арифметические коды. Однако на практике применяется относительно небольшая группа алгебраических помехоустойчивых кодов: БЧХ, Рида-Соломона и сверточные коды. Циклические коды с обнаружением ошибок применяются в стандартных протоколах HDLC, X.25/2 (LAP-B). Коды Рида-Соломона с исправлением ошибок находят применение в каналах радиосвязи. В каналах спутниковой связи применяются сверточные коды.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

М.А. Трусов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ТРУДОВЫХ ДОГОВОРОВ. HRM-СИСТЕМЫ

HRM-системы предназначены для управления персоналом, но их функциональность шире, чем у систем автоматизации кадровых операций. Продукты этого класса позволяют работать не только с количественными, но и с качественными показателями персонала. Основная их задача – привлечь и удержать ценных для компании специалистов.

Английская аббревиатура "HRM" обозначает «Human Resource Management», что дословно переводится как «управление человеческим ресурсом». В русскоязычных текстах, как правило, применяется термин «управление персоналом», хотя также встречается «управление трудовыми ресурсами» и «управление человеческим капиталом».

Под HRM-системой понимается автоматизированная комплексная система управления персоналом. По сравнению с традиционными системами автоматизации кадрового учета и расчета зарплаты HRM-системы обладают расширенной функциональностью. Кроме учетного (кадровый учет, штатное расписание, документооборот, учет рабочего времени и отпусков, пенсионный и военный учет и др.) и расчетного (зарплата, налоговые выплаты, надбавки и вычеты и т.п.) контуров, обрабатывающих количественные данные, подобные системы также включают в себя HR-контур, предназначенный для работы с качественными показателями персонала.

HR-контур обеспечивает автоматизацию таких функций, как мотивация персонала, ведение профилей компетенций сотрудников, управление карьерой, оценка персонала, управление обучением (повышение квалификации), дистан-

ционное обучение, анализ эффективности персонала, анализ соответствия сотрудника занимаемой должности, планирование потребности в персонале и движения персонала, формирование кадрового резерва. Также он обеспечивает самообслуживание персонала (удаленный доступ сотрудников, в т.ч. через Интернет, к учетным данным о них с возможностью корректировки части из них), поддержку HR-портала в Интернете с публикацией и оперативным обновлением данных по вакансиям, новостей компании, регистрацией резюме, заполняемых в онлайновом режиме, автоматизированным анализом этих резюме и отбором потенциальных кандидатов на должность и т.п.

HRM-системы позволяют решить две основные задачи: упорядочить все учетные и расчетные процессы, связанные с персоналом; снизить потери, связанные с уходом сотрудников. Эффект от решения первой задачи достаточно очевиден и заключается в устранении двойного ввода данных, сведении их в единую базу с возможностью полного анализа и генерации отчетности.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.М. Казакова

В.А. Токман

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАХОЖДЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ХЕММИНГА ПРИ КОДИРОВАНИИ ДВОИЧНЫМ МАТРИЧНЫМ КОДОМ

Анализ показывает, что проверка, исправляет ли код единичные ошибки, не приводит ли он к совпадению слов в закодированном виде, и некоторых других его свойств может быть длительной для громоздкого кода, так как затрагивает каждую пару соответствующих элементов каждой пары слов. Вместе с тем не всегда надо узнавать точное расстояние Хемминга между закодированными словами. Имеет смысл искать, попадает ли расстояние Хемминга в нужный интервал значений. Для общего случая существует несколько закономерностей нахождения расстояния Хемминга.Теорема 1. Если оба слова, полученные при кодировании матричным кодом, имеют четное количество нулей (единиц), то расстояние Хемминга между такими словами будет четно.

Теорема 2. Если оба слова, полученные при кодировании матричным кодом, имеют нечетное количество нулей (единиц), то расстояние Хемминга между такими словами будет четно.

Теорема 3. Если одно слово, полученное при кодировании матричным кодом, имеет нечетное количество нулей (единиц), а другое – четное, то расстояние Хемминга между такими словами будет нечетно.

Теорема 4. Если в первом слове длины n, полученном при кодировании матричным кодом, содержится a нулей (единиц), а во втором - b нулей (единиц), a>=b, то расстояние Хемминга между такими словами лежит на отрезке от (a-b) до n-|n-(a+b)|.

Теорема 5. Если все строки матрицы содержат четное количество единиц, то расстояние Хемминга между любыми двумя словами, получившимися после кодирования данным матричным кодом, будет четно.

На основе нескольких доказанных утверждений и простого алгоритма нахождения расстояния Хемминга между двумя словами можно составить довольно эффективную программу по проверке некоторых свойств матричных кодов.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

П.А. Алексахин

ПРИМЕНЕНИЕ СОЦИОНИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Исследование сложных систем в XX веке привело к созданию большого количества наук и теорий, таких, как общая теория систем, кибернетика, теория информации, теория игр, теория принятия решений, системотехника и многие другие. Все они основываются на общей идее изоморфизма законов и закономерностей, лежащих в основе взаимодействия большого, но не бесконечного числа физических, биологических и социальных объектов. Взрывное распространение и усложнение компьютерной техники добавило в перечень этих объектов и сделало наиболее актуальным исследование взаимодействия автоматических и сильно автоматизированных технических систем и их подсистем.

Подобные системы, представляющие собой, по существу, целые социумы искусственного интеллекта, позволили бы вывести человека из тех нетворческих процессов, которые не удалось автоматизировать детерминированными методами. Помимо высокого и все повышающегося уровня миниатюризации и мобильности компьютерных систем появляются и новые научные направления, основанные на вышеперечисленных общих теориях XX века. Теория и практика компьютерных сетей внесла огромный вклад в понимание и организацию коммуникативной стороны взаимодействия в компьютерных системах. Теория многоагентных систем стала отличным инструментом для понимания и моделирования интерактивной стороны коммуникации. И лишь изучение и развитие перцептивной стороны коммуникации, к сожалению, до сих пор было сопряжено с огромными проблемами, в первую очередь по причине сложности формализации таких понятий, как восприятие и суждение.

Один из подходов к решению этой проблемы предлагает молодая наука соционика, объектом исследования которой является социон – упорядоченная система интеллектуальных субъектов и механизмы информационного взаимодействия между ними. Для этого было введено понятие типа информационного метаболизма (ТИМ), который, в соответствии с положениями теории систем и кибернетики, может быть равно приложимо как к сложным техническим системам, так и к биологическим, и даже к человеческому социуму. В сферах восприятия и суждения выделен ряд информационных аспектов, на обработку которых у представителей разных ТИМов задействованы различные функции – от ведущих до подчиненных – в зависимости от общей функциональной и коммуникативной ориентации данного субъекта. От положения функции в информационной структуре субъекта зависит вид его взаимодействия по данному информационному аспекту с другим субъектом – от дополнения до заказа, кон-

троля или даже конфликта. Таким образом, при проектировании сложных технических (например, транспортных) информационных систем становится возможным избежать большого количества ошибок при подборе взаимодействующих интеллектуальных субъектов (подсистем).

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

С.В. Глушенков

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ ФОН НЕЙМАНА

Концепция организации компьютера, предложенная группой ученых во главе с Джоном фон Нейманом, оказала определяющее воздействие на всю историю развития и способ восприятия небиологических решающих устройств. В общем случае, когда говорят об архитектуре фон Неймана, подразумевают физическое отделение процессорного модуля от устройств хранения программ и данных. Мы можем выделить 4 основные составляющие этой архитектуры:

– процессор, блок для выполнения цепочек последовательных команд;

– память, блок для хранения этих цепочек и данных как операндов для них;

– устройства ввода-вывода, блок взаимодействия с внешней средой;

– системная шина, среда передачи данных и цепочек команд между блоками.

В многопроцессорных или многоядерных архитектурах эта схема почти не меняется, так как всегда существует централизованное средство диспетчеризации, разделяющее единую последовательность команд на несколько потоков.

Анализируя устройство процессора, мы можем обратить внимание на то, что его устройство подчиняется практически аналогичной схеме: арифметико-логическое устройство (АЛУ) выполняет роль процессора, регистры общего назначения (РОН) и кэш выполняют роль памяти, внутренняя шина обеспечивает их взаимодействие, а устройство управления (УУ) обеспечивает интерфейс с системной шиной компьютера, которая выполняет в данном случае роль внешней среды. Дальнейший анализ АЛУ и многоконвейерных решений позволяет выделить и в этом процессоре для микропрограмм аналогичную структуру с наличием решателей, ячеек памяти, шин и устройств согласования.

При изменении масштаба в другую сторону мы можем заметить основные составляющие этой схемы и в клиент-серверной модели организации взаимодействия в компьютерных сетях. При этом роль процессора выполняет сервер, несущий основную вычислительную нагрузку, информация и алгоритмы хранятся в базе данных (БД) как в памяти, взаимодействие с внешней средой осуществляется посредством клиентов, а средой, обеспечивающей передачу информации, является компьютерная сеть.

Самоподобие системы на всех шкалах является главным признаком ее фрактальной структуры. Наиболее естественным образом фракталы возникают

при моделировании нелинейных динамических систем. Они представляют собой множество значений, при которых динамическая система ведет себя каким-либо определенным образом, например циклически или как-либо более сложно, но не выходя на точки бифуркации, смены поведения. Таким образом, мы можем сделать вывод, что архитектура фон Неймана является устойчивой, но не единственной формой обработки информации, однако изнутри этой парадигмы выход на другие формы работы с информацией представляется если не невозможным, то достаточно затруднительным.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

С.И. Горохов

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ НЕЙРОСИСТЕМ

Одним из самых простых и распространенных в природе средств для обработки информации является нейрон. Высокая прагматическая адекватность нейронных систем, реализованных природой в результате эволюции, не вызывает сомнения. Тем не менее практические попытки получить сложную адаптивную систему на основе искусственных нейросетей (ИНС) не дали ожидаемых результатов. ИНС с успехом решают задачи распознавания образов, кластеризации и другие явно поставленные частные задачи, но усложнения их поведения, несмотря на достаточность аппаратных и программных средств, до сих пор добиться не удалось.

Причиной этого, на наш взгляд, является отсутствие правильных моделей и подходов к масштабированию нейронных систем. Если клиент-серверная архитектура удачно расширила архитектуру фон Неймана в построении традиционных компьютерных систем до 4-5 уровней масштабирования, если эталонная модель OSI для компьютерных сетей, формально имеющая 7 уровней, соответствует также не менее чем четырем шкалам фрактала, то искусственные нейросистемы ограничиваются, в лучшем случае, только двумя.

В то же время можно показать, что модель информационного метаболизма (ИМ) (процесса восприятия, обработки информации и принятия решений) человека может быть описана схемой, подобной модели нейрона (и несводимой к модели фон Неймана). Эта модель, которая была предложена на основе идей Аугустинавичуте, Букалова, Таланова, включает 8 типов входящих воздействий и выходной сигнал, соответствующий результирующему типу поведения человека. Подобная модель предложена и для описания единичного нейрона. В модели использованы парциальные уровни анализаторов в духе Теплова-Небылицына, взвешенные нейроматрицы и нечеткая логика, что в результате дает 8-мерную модель нейрона, существенно расширяющую и дифференцирующую стандартные подходы, принятые в нейрокибернетике.

Таким образом, в целом выход модели ИМ можно описать вектором в восьмимерном аспектном пространстве, вычисляемым как произведение 8-компонентного входного вектора на нечеткую нейроматрицу, описывающую

тип информационного метаболизма (ТИМ). Нейрон также может быть описан аналогичной матрицей в пространстве воздействий, оказываемых на него соседями, находящимися в сфере досягаемости дендритной сферы. В соответствии с гипотезой о фрактальной устойчивости информационных парадигм промежуточные уровни между моделями нейрона и ТИМ также должны описываться подобными моделями, формирующими путем суперпозиции матрицу модели вышележащего уровня. Эти модели были предложены и получили названия «нейронный домен» и «аспектный домен». Четыре шкалы полученной модели во многом подобны фракталам фон Неймана и OSI.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Т.В. Воробьева

АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕТАБОЛИЗМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Современные подходы к понятиям интеллекта и интеллектуальных систем (ИС) полны противоречий. В зависимости от сложившихся традиций выделяют естественный и искусственный интеллект, сильный и слабый, информационные интеллектуальные системы, гибридные информационные системы и биологические модели и т.д. Соответственно этим подходам определения интеллекта и интеллектуальной системы варьируются от деклараций исключительности человеческого интеллекта до узких технологических рамок экспертных систем с символьным моделированием рассуждений.

Обобщая большое количество разноречивых формулировок, дадим определение интеллектуальной системы как системы любой природы, способной к принятию решений (изменению поведения) на основе полученной извне или из внутренней памяти и обработанной (воспринятой) информации и ряда собственных информационных конструкций (суждений), являющихся реализацией знаний, как данных априорно (генетически), так и накопленных в результате обучения (опыта) и хранимых в памяти в явной или неявной форме.

С этой точки зрения интеллектуальной системой может быть и одиночный нейрон, и экспертная система, и компьютерный вирус, и нация.

Рассмотрим две основные сферы, определяющие, в соответствии с этим подходом, поведение ИС. В сфере восприятия наибольшее влияние на результат, очевидно, будет оказывать тот способ, с помощью которого обрабатывается входящая информация. Если в обработке используются преимущественно дифференцирующие методы, такое восприятие назовем конкретным (сенсорным). Если методы в основном интегрирующие, восприятие будет обобщающим (интуитивным). В сфере суждения наибольшую роль играет степень ориентации на социум, группу подобных субъектов, то есть, по сути, степень прямой вовлеченности в надсистему. Если ориентация на социум существенна, то будем говорить о коммуникативной окрашенности (этичности) суждений. Если же приоритет имеют функционально оптимизирующие конструкции, а вопросы

взаимодействия в группе рассматриваются реже, назовем такое суждение функционально окрашенным (логическим).

Термины «сенсорный», «интуитивный», «этический», «логический» были предложены А.Аугустинавичуте на основе эмпирической типологии К.Г. Юнга.

Мы полагаем, что они достаточно удачно передают наблюдаемую в человеческом социуме специализацию субъектов и могут быть экстраполированы на другие интеллектуальные системы. При этом смысл и необходимость такой специализации состоит как в решении задач (например, кооперации или конкуренции), самой системой, так и в повышении сложности, гибкости и разнообразия на уровне надсистем, что обязательно следует учитывать при проектировании сложных технических систем в будущем.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

А.В. Кудинов, А.С. Долгов, М.Ю. Овчинников

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ 2009 ГОДА В ГОРОДЕ МОСКВЕ

На открытой Всероссийской студенческой олимпиаде по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике в одной из номинаций - «Геометрическое моделирование» участникам было предложено задание: создать твердотельную модель килевой лодки по проекции бортов и нескольким сечениям, которые были предложены на чертеже.

Для выполнения задания составители выдвинули необходимые требования, выполнение которых предполагало правильность полученного результата. Необходимо было выполнить контрольное сечение носовой части шлюпки Кроме того, результат контролировался по таким параметрам полученной модели, как визуальное сходство, контрольная масса элементов лодки и параметризация полученной модели.

Опорной точкой при выполнении этого задания было построение бортов лодки. Участникам предлагалось создание объёмной модели по сечениям, полученным из соотношений на чертеже. Объём необходимых построений определялся пользователем и существенно влиял на точность модели. Размер одного из отсеков лодки находился в прямой зависимости от водоизмещения судна и должен был быть определён на последнем этапе построений.

Форма боковых граней сидений шлюпки определялась поверхностью бортов. Кроме того, они устанавливались без использования крепёжных элементов, а лишь за счёт сопряжения с поверхностью лодки.

После сборки конструкции необходимо было вычислить водоизмещение шлюпки, что потребовало изменения плотности материала и несложных математических расчётов. В зависимости от водоизмещения участниками варьировался неизвестный параметр длинны отсека лодки.

От участника требовалось заполнение контрольных значений параметров модели – массы её деталей, размерности контрольного сечения киля, вычислен-

ной длины отсека. Именно по этим цифрам организаторы контролировали правильность выполнения задания.

Надо отметить, что олимпиадные задания во всех номинациях были составлены таким образом, чтобы студент мог продемонстрировать свои глубокие знания в компьютерной графике, начертательной геометрии, геометрии, а также отличное умение работать в предложенных графических пакетах. На каждое задание отводилось минимальное время - в расчёте на высокий уровень подготовки участников. Такие олимпиады дают возможность оценить свои знания, умения и установить планки для дальнейшего роста.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Щегловой, доц.Н.В. Хапилиной

А.Ю. Емцов

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕТАЛИ

При выполнении чертежа детали необходимо учитывать основные разделы теории чертежа: базирование объекта, выбор главного вида составной фигуры (СФ), построение минимального количества основных изображений, образмеривание чертежа. Единой методической базой для решения перечисленных задач является теория параметризации.

При выполнении чертежа детали производят геометрический анализ составной фигуры, выделяя простейшие (непроизводные) фигуры (НФ) в ее составе. К таким НФ относятся: прямоугольные призмы (сплошные и с отверстиями); сплошные и полые цилиндры; конусы, сферы и т.д.

Базирование каждой НФ в составной фигуре выполняется в основной (базовой) системе координат, жестко связанной с СФ. Правильное задание базовой системы координат (БСК) является первой наиболее важной задачей построения проекционного чертежа любого объекта. Названия осей задаются произвольно и могут быть изменены по результатам геометрического анализа фигуры.

Анализ СФ включает исследования всех НФ, результаты которых сводятся в таблицу. По результатам анализа вычерчивается главный вид составной фигуры. В проекционных связях строится минимально необходимое количество основных изображений, проставляются размеры.

Выбор главного вида СФ осуществляется по следующему правилу. Выбирается главный вид для каждой непроизводной фигуры в структуре СФ. Главный вид СФ соответствует наибольшему количеству главных видов непроизводных фигур.

Выбор главного вида НФ осуществляется по принципу реализации максимального количества параметров фигуры при проецировании на плоскость. Остальные изображения строятся в минимально необходимом количестве по принципу исчерпывающей реализации параметров размерного графа.

Однако в методику построения основных изображений может быть внесен формальный признак. Так, например, если для определения геометрических свойств всех СФ, представленных в таблице, одного вида недостаточно, то

строится второе основное изображение. Чтобы правильно его выбрать, снова используются данные таблицы.

Затем в проекционных связях строится минимально необходимое количество основных изображений, проставляются размеры.

Образмеривание чертежа выполняется на основании параметрического анализа СФ, причем максимальное количество размеров группируется на главном виде. На остальных изображениях проставляются размеры только тех элементов, для выявления формы которых они были построены.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Левой

И.Н. Демьянов

МНОГОГРАННИКИ

Поверхность, образованная частями пересекающихся плоскостей - гранями, называется гранной (или многогранной). Многогранник представляет собой тело, ограниченное со всех сторон плоскими многоугольниками.

Правильными многогранниками называют выпуклые многогранники, все грани и все углы которых равны, причём грани – правильные многоугольники. В каждой вершине правильного многогранника сходится одно и то же число ребер. Все двугранные углы при рёбрах и все многогранные углы при вершинах правильного многоугольника равны. Существует пять видов правильных многогранников: тетраэдр; октаэдр; икосаэдр – 4, 8, 20 правильных треугольников; куб (гексаэдр) – 6 квадратов; додекаэдр – 12 правильных пятиугольников.

Кроме правильных выпуклых многоугольников существуют и правильные выпукло-вогнутые – звездчатые многогранники.

У всякого выпуклого многогранника число граней плюс число вершин минус число ребер равно двум (теорема Эйлера): Г+В – Р = 2.

Чертеж многогранника состоит из чертежа его вершин и ребер.

Архимедовыми телами называются полуправильные однородные выпуклые многогранники, то есть выпуклые многогранники, все многогранные углы которых равны, а грани - правильные многоугольники нескольких типов.

Для того чтобы получить тела Кеплера – Пуансо, необходимо продолжить рёбра додекаэдра. Это приводит к замене каждой грани звёздчатым правильным пятиугольником. В результате получается малый звёздчатый додекаэдр. На продолжении граней додекаэдра возможны следующие два случая: если рассматривать правильные пятиугольники, то получается большой додекаэдр; если же в качестве граней рассматривать звёздчатые пятиугольники, то получается большой звёздчатый додекаэдр.

При продолжении граней правильного икосаэдра получается большой икосаэдр. Икосаэдр – додекаэдрическая структура Земли.

В природе многие вещества имеют кристаллическое строение в виде многогранников: кристаллы каменной соли и сахара имеют форму куба; кристаллы алмаза – октаэдра; кристаллы кварца (горный хрусталь, аметист, желтые и дымчатые кварцы - раухтопазы) имеют форму шестигранной призмы-

«карандашика»; кристаллы берилла (изумруда) – шестигранной призмы. Кристаллы вырастают геометрически точными многогранниками только лишь при благоприятных условиях.

С древнейших времен формы многогранников привлекали внимание человека. Например, многие виды огранки драгоценных камней представляют собой многогранники. Формы многогранников широко используют в современной архитектуре, технике, оптической технике, в машиностроении.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Левой

А.А. Дашунина, А.А. Саловский

АЛГОРИТМ КОДИРОВАНИЯ ПО МЕТОДУ ХАФФМАНА. ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА ХАФФМАНА

Идея, лежащая в основе кода Хаффмана, следующая. Вместо того чтобы кодировать все символы одинаковым числом бит (как это сделано, например, в ASCII-кодировке, где на каждый символ отводится ровно по 8 бит), символы, которые встречаются чаще, кодируются меньшим числом бит, чем те, которые встречаются реже.

Первым такой алгоритм опубликовал Хаффман в 1952 году. Алгоритм Хаффмана - двухпроходный. На первом проходе строится частотный словарь и генерируются коды. На втором проходе происходит непосредственно кодирование.

Задача построения кода Хаффмана равносильна задаче построения соответствующего ему дерева (дерево Хаффмана).

Код Хаффмана не единственен. Его можно подвергать любым трансформациям без ущерба для эффективности при соблюдении всего двух условий: коды должны остаться префиксными и их длины не должны измениться.

Код Хаффмана назовем каноническим, если короткие коды (дополненные нулями справа) численно больше длинных и коды одинаковой длины численно возрастают по алфавиту. Бинарное дерево, соответствующее каноническому коду Хаффмана, называется каноническим деревом Хаффмана.

Для того чтобы закодированное сообщение удалось декодировать, декодеру необходимо иметь такое же кодовое дерево (в той или иной форме), какое использовалось при кодировании. Поэтому вместе с закодированными данными необходимо сохранять соответствующее кодовое дерево. Существует несколько способов передачи кодового дерева.

Можно сохранить список частот символов (частотный словарь). С его помощью декодер без труда сможет реконструировать кодовое дерево. Хотя этот способ и менее расточителен, чем предыдущий, он не является наилучшим.

Другой способ с использованием одного из свойств канонических кодов. Канонические коды вполне определяются своими длинами. Другими словами, все, что необходимо декодеру, - это список длин кодов символов. С учетом то-

го, что в среднем длину одного кода для N-символьного алфавита можно закодировать [($\log_2(\log_2 N)$)] битами, получается очень эффективный алгоритм.

За 50 лет со дня опубликования код Хаффмана ничуть не потерял своей актуальности и значимости. Так, с уверенностью можно сказать, что он используется в той или иной форме (дело в том, что код Хаффмана редко используется отдельно, чаще в связке с другими алгоритмами) практически каждый раз при архивации файлов, просмотре фотографий, фильмов, при посылке сообщений по факсу или при прослушивании музыки.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

Н.В. Гореленков

ВЫБОР ВИДА АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ

Наиболее ценными качествами аксонометрических изображений являются простота построений и наглядность (достоверность). Достигнуть ее можно различными способами: выбором вида аконометрии, обеспечивающей удобные для построения углы между аксонометрическими осями; применением наиболее простых показателей искажения; простыми построениями аксонометрии кривых линий; выбором рациональных приемов построения пространственной формы предмета; полной или частичной механизацией процесса построения аксонометрического изображения. Наглядное изображение может быть построено не самым простым способом, и наоборот, более простое построение может не дать наглядного изображения.

Сравним стандартные аксонометрические проекции простейших геометрических тел.

Куб. Наш глаз лучше всего воспринимает прямоугольную диметрию куба. Во фронтальной диметрии впечатление ухудшает резкий переход от фронтальной грани к боковой (это – частный ракурс). В прямоугольной изометрии куб маловыразителен; остальные проекции куба – неудачны (с точки зрения зрительного восприятия).

Цилиндр. Для него наиболее достоверны прямоугольные изометрия и диметрия. Все косоугольные проекции цилиндра неудачны. Простота построения неискаженной окружности в косоугольной аксонометрии не дает выгоды в техническом рисунке, потому что нарисовать эллипс от руки не сложнее, чем нарисовать окружность без циркуля.

Сфера. Сферу изображают в прямоугольных проекциях, так как в них ее очерком является окружность. В косоугольных очерк сферы – эллипс, искажающий ее естественное зрительное восприятие.

Предметы, имеющие сечения сложной формы, расположенные во взаимно параллельных плоскостях, проще всего изображать во фронтальной косоугольной изометрии (если длина небольшая) или диметрии.

При выборе аксонометрических проекций полезно учитывать следующее:

1. Плоские фигуры, расположенные параллельно биссекторной плоскости К двугранного угла, образованного плоскостями π_1 и π_3, во всех видах аксонометрии вырождаются в прямые линии. В этом случае предмет ориентируют иначе.

2. Не следует применять прямоугольную изометрию для квадратных пирамид и параллелепипедов, так как их конкурирующие ребра сливаются в одну прямую и изображение теряет наглядность.

Если выбор наиболее удачного вида аксонометрии сделать трудно (особенно при наличии у детали наклонных плоскостей), рекомендуется сделать легкие наброски в разных видах аксонометрии и выбрать наиболее удачный из них.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Левой

В.М. Василенко

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА «РОЛИК УПОРНЫЙ» В КОМПАС-3D

Современная инженерная и компьютерная графика является инструментом реализации творческих идей конструктора, дизайнера. Качественная 3D-визуализация может донести сущность работы механизма. С помощью художественной передачи можно дать представление о качестве применяемых в объекте материалов, цвете, фактуре и т. д.

Сборочный чертёж модели «Ролик упорный» содержит изображения, наименования, обозначения частей изделия, взаимодействие составных частей и принцип работы изделия. Но двухмерные чертежи не могут дать такого представления о проектируемом объекте, как 3D-графика и анимация.

Для того чтобы визуализировать данный сборочный чертёж, была проделана работа, состоящая из ряда этапов.

На этапе создания объёмных моделей оригинальных деталей при помощи специальной рабочей панели, различного вида глобальных привязок создаются эскизы всех конструктивных элементов детали, а затем с помощью специальной панели для создания 3D-модели формируется объёмная модель создаваемой детали.

Второй этап. Для того чтобы собрать механизм в единую сборку, были применены различные виды сопряжений, используемые в программе КОМПАС – 3D. Для добавления же стандартных деталей необходимо было воспользоваться специальными библиотеками программы КОМПАС – 3D.

Третий этап. Для того чтобы сборка начала «работать», необходимо записать сценарий движения каждой детали при работе механизма. Для этого необходимо разобраться в принципе работы механизма «Ролик упорный».

Упорные ролики служат для направления заготовок, перемещения при прокате. Каждый ролик свободно вращается на короткой оси, закреплённой планкой и болтами. Вилка плотно насажена на конец стержня, который может перемещаться в осевом направлении. Регулирование первоначальной силы натяжения пружины на ролик производится гайкой.

В результате с помощью анимации задается вращение ролика. Для этого необходимо задать угол вращения и время, за которое он должен повернуться на определённый угол. Последовательно расписывая для каждой детали её траекторию, можно также в итоге получить сценарий сборки-разборки механизма.

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Афониной

Д.С. Черняков

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Становится все более актуальным вопрос оптимального регулирования дорожного движения. Это связано в том числе и с тем, что имеющаяся система дорог не способствует эффективному распределению возросшего количества автотранспорта.

Одним из направлений многочисленных исследований, призванных разрешить сложившуюся ситуацию затрудненного движения, является изучение возможности оптимизации имеющихся транспортных путей при помощи ЭВМ. Применяемые в таком подходе программы решают, по сути, задачу многомерного поиска среди всевозможных характеристик дорожной сети. Причем чем больше при этом используется параметров и чем точнее они описывают реальную модель транспортной системы, тем более приемлемый результат получается в результате моделирования и оптимизации.

Одним из способов решения поставленной задачи многомерного поиска является применение эвристических алгоритмов оптимизации, и в частности генетического алгоритма. Этот алгоритм представляет собой последовательность итераций, на каждой из которых производятся операции размножения, мутации и отбора. Тем самым моделируется эволюционный процесс, продолжающийся несколько жизненных циклов, пока не будет достигнут приемлемый результат.

Автором работы проведено исследование модели дорожной сети и возможности применения генетического алгоритма для оптимизации движения автомобилей по ней. Модель включает в себя сеть дорог, светофоров и движущихся машин. Для каждого светофора были заданы начальные значения интервалов переключения красного сигнала, которые, как оказалось, являлись неэффективными, так как способствовали образованию большого количества заторов на перекрестках. Ставилась задача нахождения оптимальных интервалов, то есть многомерного поиска наилучших параметров. Далее была проведена их оптимизация с использованием генетического алгоритма.

В процессе моделирования были получены следующие результаты. Первые 7-10 популяций дали серьезный прирост пропускной способности перекрестков, что привело к уменьшению заторов примерно на 35%. Дальнейшие итерации не обеспечивали такой результат, из чего можно предположить, что приближенное решение было найдено в первых популяциях. Итоговый результат – уменьшение количества заторов примерно на 36%.

Таким образом, показано, что применение генетического алгоритма для оптимизации дорожного движения дает положительный результат. Однако в целях получения практически ценных данных модель требует серьезной доработки. В частности, следует провести оптимизацию на нескольких моделях дорожных сетей, более приближенных к реальным и учитывающих большее количество разных характеристик.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Г. Статутова

О.В. Афанаскина

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСЕЩАЕМОСТИ САЙТОВ

В настоящее время в Интернете существует множество сайтов, в том числе и образовательных. Грамотно построенный web-сайт - довольно сложная конструкция, пронизанная многочисленными внутренними и внешними связями, с четкой и жесткой логикой. Уже в процессе разработки сайта должны быть заложены механизмы, работающие на его будущую популярность.

Но самое главное - сайт должны найти люди, он не должен затеряться на бескрайних просторах Сети.

Поисковая оптимизация - комплекс действий, направленных на повышение позиций сайта в рейтингах поисковых систем по конкретному запросу или нескольким запросам.

Оптимизация появилась вместе с появлением и развитием поисковиков в середине 1990-х. В то время поисковики придавали большое значение тексту на странице, ключевым словам в метатегах и прочим внутренним факторам, которыми владельцы сайтов могли легко манипулировать. Это привело к тому, что в выдаче многих поисковиков первые несколько страниц заняли малозначимые сайты, что резко снизило качество работы поисковиков. Однако оптимизация развивается вместе с поисковиками, и в современных результатах поиска можно видеть всё больше и больше коммерческих сайтов с искусственно увеличенной популярностью.

На позицию сайта в выдаче поисковой системы влияет множество факторов, которые можно разделить на внешние и внутренние.

Внутренние факторы определяются самим сайтом (его контентом, структурой, заголовком, количеством и плотностью ключевых слов и т. д., т.е. степенью оптимизации сайта под тот или иной поисковый запрос).

Основные внутренние факторы: название домена, заголовок страницы, текст на странице.

Внешние факторы ранжирования - это ссылки.

Логика поисковика здесь довольно проста: на сайт ссылаются – значит, он является авторитетным ресурсом. Если ссылаются по ключевому запросу, то, значит, по данной ссылке можно найти информацию о том или ином ключевом слове. Таким образом, поисковик определяет авторитетность сайта в интернете и ставит его на соответствующую позицию в результатах поиска. Среди внешних факторов продвижения сайта можно выделить такие, как количество и

качество ссылок на сайт (ссылочное ранжирование), PR в Google, индекс цитирования в Яндексе и другие. Качество ссылки зависит от авторитета сайта, который сослался на сайт.

Хороший сайт должен удовлетворять, по крайней мере, четырем критериям: быть удобным, доступным, эффективным и привлекательным для пользователей.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

А.П. Цуканов

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ REDMINE В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

С целью повысить эффективность разработки дипломного проекта предлагается использовать систему управления проектами Redmine, которая является открытым серверным веб-приложением.

Redmine предоставляет трекер ошибок, позволяющий вести учет обнаруженных ошибок; для каждой ошибки представляется статистика: приоритет, статус, время выполнения (реальное и запланированное). Также предоставляется трекер задач, где ведется учет различных задач, которые требуют выполнения либо выполнены. Дипломный руководитель создает задачи для студента в трекере, состояние которых впоследствии легко контролируется, а по завершении выполнения проверяется правильность решения поставленных задач. В разделе документации руководитель может контролировать состояние промежуточных версий записки, а замечания отписывать в трекер задач и ошибок.

Ролевая система позволяет разграничить доступ пользователей к различным частям Redmine. Для дипломного руководителя доступны: создание задач, запросов на улучшение и записей об ошибках, а также возможность скачивать файлы из хранилища, чтение документов. Доступ к системам контроля версий, wiki, настройкам проекта и ряду администраторских возможностей запрещен.

Централизованное файловое хранилище позволяет хранить любые файлы, связанные с проектом, в одном месте, при этом доступ к файлам осуществляется с любого компьютера, имеющего доступ в Интернет.

Redmine предоставляет средства интеграции пользователей с наиболее популярными системами контроля версий, без которых невозможна удобная и безопасная разработка программных продуктов. Поддерживаются следующие системы: SVN, CVS, Mercurial, Darcs, Git, Bazaar.

Redmine заметно облегчает как сам процесс работы над дипломным проектом, так и взаимодействие с дипломным руководителем и сторонними лицами. Основные преимущества Redmine: централизация; наличие средств учета и ведения статистики, которые помогут максимально упростить планирование разработки проекта и выполнение поставленных задач; наличие системы оповещения, позволяющей быть в курсе всех событий, связанных с дипломным проектом, появлением новых задач, ошибок. Поддержка форумов и новостей позволяет использовать Redmine как площадку для сайта проекта.

В ходе представленной работы была проведена апробация использования Redmine при разработке дипломного проекта и сделан вывод, что данная система управления проектами действительно облегчает взаимодействие дипломного руководителя и студента, а также помогает повысить эффективность и удобность выполнения работы.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.Г. Статутова

А.Е. Тарасов

ЗАДАЧИ ДЕ МЕРЕ

Кавалер де Мере, один из французских придворных, серьёзно интересовался наукой, но считается, что он был светским человеком и азартнейшим игроком. Именно поэтому де Мере заинтересовали такие вопросы:

1) как узнать, сколько раз надо метать две кости в надежде получить наибольшее число очков, то есть двенадцать;

2) как распределить выигрыш между двумя игроками в случае неоконченной партии.

Де Мере предпринимал немало попыток решения этих задач, но опыт игрока заставил де Мере сомневаться в правильности своих вычислений. Тогда он обратился с этими задачами к известному учёному Блезу Паскалю. Обе задачи были решены одновременно в Париже Паскалем и в Тулузе математиком Ферма. Задачи кавалера де Мере заставили Паскаля заняться изучением случайных событий. А в переписке Блеза Паскаля и Пьера Ферма впервые стали упоминаться понятия теории вероятностей. Ферма решил обе задачи посредством придуманной им теории сочетаний. Решение Паскаля было значительно проще: он исходил из чисто арифметических соображений.

Приведём решение задач де Мере Паскалем.

Первая задача сравнительно легка: надо определить, сколько может быть различных сочетаний очков. Лишь одно из этих сочетаний благоприятно событию, все остальные неблагоприятны, и вероятность вычисляется очень просто. Вторая задача значительно труднее.

Предположим, говорит Паскаль, что играют два игрока и что выигрыш считается окончательным после победы одного из них в трех партиях. Предположим, что ставка каждого игрока составляет 32 червонца и что первый уже выиграл две партии (ему не хватает одной), а второй выиграл одну (ему не хватает двух). Им предстоит сыграть еще партию. Если ее выиграет первый, он получит всю сумму, то есть 64 червонца; если второй - у каждого будет по две победы, шансы обоих станут равны, и в случае прекращения игры каждому, очевидно, надо дать поровну.

Итак, если выиграет первый, он получит 64 червонца. Если выиграет второй, то первый получит лишь 32. Поэтому, если оба согласны не играть предстоящей партии, то первый вправе сказать: «32 червонца я получу во всяком случае, даже если я проиграю предстоящую партию, которую мы согласились признать последней. Стало быть, 32 червонца- мои. Что касается остальных 32

- может быть, их выиграю я, может быть, и вы; поэтому разделим эту сомнительную сумму пополам». Итак, если игроки разойдутся, не сыграв последней партии, то первому надо дать 48 червонцев, второму - 16 червонцев, из чего видно, что шансы первого из них на выигрыш втрое больше, чем второго (а не вдвое, как можно было бы подумать при поверхностном рассуждении).

Работа выполнена под руководством асс. К.А. Сенько

С.И. Малявко

ВЫБОР ДИСТРИБУТИВА LINUX ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

На сегодняшний день самыми распространенными дистрибутивами семейства Linux являются: Ubuntu, openSUSE, Fedora Core, Debian GNU/Linux, Mandriva Linux, Slackware, Gentoo. Ряд критериев, таких, как назначение дистрибутивов, уровень подготовленности пользователя, простота установки, набор приложений, необходимых для работы студентов, позволяет определить, какой из дистрибутивов выбрать для применения в образовательном процессе.

Целью исследований являлось определение дистрибутива Linux, наиболее подходящего пользователям, обучающимся по данной специальности.

Были определены приложения, необходимые для полноценной работы студентов. Это офисные приложения, компиляторы изучаемых языков (C, C++, Lisp, Prolog), визуальная среда разработки приложений, браузер, текстовый редактор, WEB-сервер (Apache или IIS), СУБД MySQL, виртуальная машина, BPWin, ERWin, Rational Rose, AnyLogic, MS SQL Server, средства создания архивов и управления ими, аудио- и видеоплееры, программы для работы с почтой, программы для чтения pdf-файлов, программы мгновенного общения (ICQ, Skype).

Проанализирована возможность дистрибутивов покрывать потребности пользователя за счет программ-аналогов. Выявлено, что существует ряд бесплатных программных продуктов, которыми могут воспользоваться студенты при выполнении лабораторных или курсовых работ: пакет офисных приложений OpenOffice, компиляторы (GNU C/C++, GNU Common Lisp, GNU Prolog), визуальная среда разработки MinGW Developer Studio, браузеры (Firefox, Opera), текстовые редакторы (kate, vim), web-сервер Apache, СУБД MySQL, виртуальные машины (VirtualBox, VMWare), Rational Rose, Umbrello, средства создания архивов (rar, zip, 7zip, tar), аудио- и видеоплееры SMPlayer, Thunderbird- почтовый клиент, программы для чтения pdf-файлов Okular, программы мгновенного общения (Skype, QuteCom и др.).

В ходе проведенного исследования выбор дистрибутива был осуществлен с помощью метода пошаговых уступок. В качестве альтернатив рассматривались дистрибутивы, в качестве критериев - назначение ОС, уровень пользователя, быстрота адаптации, стабильность, безопасность, GUI для настройки, про-

стота установки, русификация. Ряд правил, установленных ЛПР, и выполнение всех шагов метода позволили рекомендовать студентам данной специальности в качестве основной системы дистрибутивы Mandriva Linux и Ubuntu.

Работа выполнена под руководством ст.преп. А.Г. Статутова

А.А. Сычев

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЦП В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Система электронного документооборота – организационно-техническая система, обеспечивающая процесс создания, управления доступом и распространения электронных документов в компьютерных сетях, а также обеспечивающая контроль над потоками документов в организации.

В соответствии с Федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» электронное сообщение, подписанное электронной цифровой подписью (ЭЦП), признается электронным документом, равнозначным документу, подписанному собственноручной подписью. Только в том случае, когда автоматизируется полный жизненный цикл документа и электронная цифровая подпись является его неотъемлемой частью, можно говорить об использовании юридически значимой системы электронного документооборота.

Электронная цифровая подпись создается с помощью закрытого ключа – уникальной последовательности символов, которая известна его владельцу и предназначена для создания электронной цифровой подписи в электронных документах с использованием соответствующих средств. Получатели электронного документа, подписанного электронной цифровой подписью, имеют возможность проверить действительность подписи посредством открытого ключа и убедиться в том, что документ подлинный, а электронная цифровая подпись принадлежит именно тому лицу, которое в нем указано.

Начиная работать с электронной цифровой подписью, пользователь делает запрос на получение ключевой пары, затем запрашивает сертификат для только что сгенерированного открытого ключа. При необходимости подписать документ его данные передаются в криптопровайдер для генерации электронной цифровой подписи, после чего на электронную цифровую подпись ставится штамп времени. После получения документа из системы электронного документооборота получатель передает его для проверки в криптопровайдер, где проверяется не только электронная цифровая подпись, но и сертификат и штамп времени.

Применение электронной цифровой подписи в системах электронного документооборота имеет ряд особенностей. Следует принимать во внимание, что электронная цифровая подпись должна быть равнозначна собственноручной подписи и учитывать все нюансы бумажного делопроизводства. Для полноценной реализации электронной цифровой подписи система электронного документооборота должна поддерживать формат документа, являющийся ка-

нонической формой, к которой будет приводиться любой электронный документ в системах электронного документооборота.

Одним из наиболее эффективных способов для предприятия структурировать существующие бизнес-процессы и реально их совершенствовать является внедрение системы электронного документооборота с поддержкой электронной цифровой подписи.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Дергачева

Р.А. Субратов

СОЗДАНИЕ АНИМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В СИСТЕМЕ КОМПАС – 3D V10

При решении задач начертательной геометрии у студентов первого курса возникают различные трудности. Основные трудности связаны с недостаточным развитием у них пространственных представлений. Это проявляется в неумении представить по проекциям геометрическую фигуру, а по фигуре - проекции, т. е. перейти от 2D к 3D и обратно. На кафедре «Начертательная геометрия и графика» Брянского государственного технического университета уделяется должное внимание решению этой проблемы. При активном участии студентов в графической среде 3D Studio Max были созданы видеоролики к решению ряда позиционных и метрических задач начертательной геометрии. Этот методический видеопродукт позволяет детально проследить переходы от 2D к 3D и обратно и способствует развитию пространственных представлений студентов.

Мощный современный графический инструмент 3D Studio Max по программе не изучается, зато с первого семестра студенты осваивают систему КОМПАС – 3D V10, в которой выполняют графические работы. Так как в этой системе имеется библиотека анимации, интересно посмотреть ее возможности для создания анимационной модели по начертательной геометрии.

В представленной работе рассмотрено создание анимационной модели построения проекций точки в третьем октанте. Это первая задача по начертательной геометрии, с решением которой у студентов возникают трудности.

Создание этой анимационной модели начинаем с получения ее компонентов, а именно: плоскостей проекций, координатных осей, точки и ее проекций, букв и различных знаков.

Перемещением и вращением компонентов анимируем модель в соответствии с разработанным сценарием, который в нашем случае имеет 12 шагов. Первым шагом задаем прозрачность плоскостей проекций, а последним, двенадцатым, ее отключаем.

Для перемещения указываем траекторию (ломаную), время (с) и направление (прямое или обратное). Так, для получения горизонтальной проекции точки задаем: траектория - ломаная 1, время - 2 с, направление - прямое.

Для вращения задаем ось и следующие параметры вращения: направление, время и угол поворота. К примеру, для вращения горизонтальной плоско-

сти до совмещения ее с фронтальной плоскостью проекции задаем: направление - по часовой стрелке, время – 2 с, угол – 90°.

В ходе создания этой анимационной модели в системе КОМПАС – 3D V10 у ее создателя должно происходить углубленное понимание переходов от 2D к 3D и обратно, т. е. развитие пространственных представлений.

Работа выполнена под руководством доц. В.Ф. Цыпленкова

А.А. Сычев

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭРГОНОМИЧНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Актуальной проблемой современной разработки программ является проверка эргономичности (удобства использования) конечного продукта. Удобство интерфейсов изучается при помощи большого количества специальных методов. Условно их можно разделить на методы тестирования с непосредственным участием пользователей и методы формального расчета. К первым относятся метод фокусных групп, прототипирование, карточная сортировка, проверка качества восприятия, наблюдение, «мыслим вслух», измерение производительности. Ко вторым – метод GOMS, экспертная оценка.

Карточная сортировка – это классификационный метод, при котором пользователи сортируют различные элементы разрабатываемой программы по нескольким категориям. Данный метод используют для группировки команд.

Проверка качества восприятия заключается в том, что пользователю даётся задание, связанное с отдельным окном. После выполнения задания пользователь изображает только что виденное им окно, после чего рисунок сравнивается с оригиналом, что позволяет выявить маловажные элементы.

В ходе проверки посредством наблюдения пользователю дается задание, он его выполняет, а его действия фиксируются для дальнейшего анализа на камеру, позволяя выявлять неоднозначные (ошибочные) элементы интерфейса.

В течение теста «мыслим вслух», пока участник выполняет задание в рамках сценария, экспериментатор просит его фиксировать мысли, чувства и мнения, возникающие в процессе взаимодействия с продуктом. Данный метод позволяет хорошо понять отношение пользователя и ход его мыслей.

В основе метода фокусных групп лежит специальная форма интервью, проводимого в группе. Работа группы ведется по составленному заранее сценарию, при этом вся беседа записывается на видео- или аудионосители для дальнейшего анализа.

Прототипирование заключается в создании набора прототипов будущего интерфейса, которые подвергаются сопоставительному анализу.

Метод GOMS позволяет моделировать выполнение задачи пользователем и на основе такой модели провести сравнительный анализ качества нескольких вариантов интерфейса.

Метод экспертной оценки заключается в исследовании того, насколько интерфейс соответствует известным правилам, рекомендациям и методикам. В ходе такой оценки выявляются основные несоответствия и противоречия.

На различных этапах разработки ведущая роль принадлежит различным методам. Для эффективной оценки интерфейса необходимо использовать комбинацию нескольких методов, начиная с формальных и заканчивая методами, основанными на субъективном восприятии потенциальных пользователей системы.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Дергачева

М.Е. Строганов

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА С ДИНАМИЧЕСКИМ РАЗМЕРОМ ПОПУЛЯЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ

Наряду с классическими методами оптимизации большую популярность получили генетические алгоритмы. Концепция генетического алгоритма предложена Джоном Холландом(«Adaptation in Natural and Artificial Systems», 1975).

Генетический алгоритм (ГА) - это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путем последовательного подбора, комбинирования и вариации искомых параметров с использованием механизмов, напоминающих биологическую эволюцию. Генетический алгоритм является разновидностью эволюционных вычислений.

В основе генетического алгоритма лежат генетические операторы, позаимствованные из биологической эволюции: селекция, кроссинговер, мутация. Носителем информации также является хромосома. А множество вариантов решений представляет собой популяцию.

Численность популяции играет важную роль в природной и искусственной эволюции. Она может повлиять на разнообразие генов и, следовательно, темпы эволюции. По этой причине динамический размер популяции получает все большее внимание в эволюционных вычислениях.

Установлено, что оптимизация этого параметра способна дать больший прирост в скорости и эффективности генетического алгоритма, чем адаптация генетических операторов.

Больший начальный размер популяции придает эволюционному процессу большее ускорение, которое можно использовать, сокращая размер популяции и тем самым уменьшая вычислительную сложность, объем требуемой памяти и время работы ГА.

В ГА с переменным размером популяции к параметрам хромосом добавляется время жизни, этот параметр фиксирует возраст хромосом (количество прожитых поколений). При достижении определенного возраста хромосома исключается из популяции. Также в популяцию включается такой параметр, как коэффициент репродукции. Коэффициент учитывает среднюю оптимальность всей популяции и на основании этих данных определяет, следует ли сузить популяцию или расширить.

Работоспособность алгоритма проверялась на тестовых функциях. Были определены условия, когда применение ГА с динамическим размером популяции наиболее эффективно.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

А.В. Стишенок

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LPC-ФАЙЛОВ ДЛЯ ПОИСКА БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ В МНОГОМЕРНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Поиск ближайшего соседа - одна из важнейших проблем поиска. Она применима к различным областям: изображения, звуки, слова. Для поиска ближайших соседей изображений в настоящее время рассматривается множество различных методов, основной проблемой для которых является падение эффективности с ростом количества измерений в пространстве данных. Одним из наиболее эффективных методов, способных решить эту проблему, являются LPC-файлы.

LPC – это файл локальных полярных координат. Он представляет собой файл, содержащий геометрические приближения точек данных. Приближения LPC-файлов представляют собой набор точек, которые имеют 3 характеристики: радиус r и угол θ в клетке c. На основании имеющихся приближений вводят ограничение на расстояние между точкой запроса и вектором. Это расстояние характеризуется минимальной и максимальной границами и их разностью.

LPC-файл базируется на методе фильтрации. Изначально векторное пространство разбивается на прямоугольные клетки, и эти клетки можно использовать для создания двоичного кода приближения для каждого из векторов. Подход, основанный на фильтрации, в данном случае выгоден тем, что в многомерных базах данных информация разреженна и уже на первых этапах анализа можно отсеять большое количество неподходящей информации.

Алгоритм поиска с использованием LPC-файлов состоит из двух этапов. На первом этапе просматривается значительное количество кандидатов на роль ближайшего соседа: сканируются их приближения, определяются границы области поиска. Если расстояние от точки запроса до вектора превышает то, что было найдено ранее, то оно не учитывается. На этом этапе отсеивается примерно 99 % векторов. На втором этапе просматриваются оставшиеся векторы в порядке возрастания минимального расстояния. На этом этапе происходит отсеивание также около 99% от оставшихся векторов. Этот этап заканчивается, когда найдено приближение, для которого минимальная граница равна некоторому заданному значению расстояния между ближайшими соседями.

Опыты показали, что в многомерных базах данных изображений LPC-файл превосходит конкурентов, таких, как VA-файл и последовательное сканирование по истраченному времени на обработку запроса и на время поиска, примерно в 2-3 раза. Кроме того, с повышением количества измерений эффективность данного метода не снижается, что является огромным преимуществом по сравнению с другими методами.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

П.А. Степченко

РЕЕСТР 64-РАЗРЯДНОЙ ОС WINDOWS

Реестр Windows представляет собой реляционную базу данных, в которой аккумулируется вся необходимая для нормального функционирования компьютера информация о настройках операционной системы, используемом совместно с Windows программном обеспечении и оборудовании.

Структура реестра 64-разрядной версии Windows несколько отличается от архитектуры реестра 32-битных версий. Реестр Windows 64-bit имеет два независимых раздела: в одном содержатся данные, относящиеся к 32-битным компонентам операционной системы, в другом - все сведения, относящиеся к 64-битным компонентам, причем ключи и ветви обоих разделов имеют практически одинаковые наименования и обозначения. В комплекте поставки Windows 64-bit имеется две версии редактора реестра. По умолчанию редактор реестра 64-разрядных версий Windows отображает 32-разрядные разделы в узле: HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\WOW6432Node . В 64-разрядных версиях Windows для запуска 32-разрядных программ без изменений используется подсистема WoW64.

WoW64 (Windows-on-Windows 64-bit) - подсистема операционной системы Windows, позволяющая запускать 32-битные приложения на всех 64-битных версиях Windows. Запуск старых 16-битных приложений в 64-битных системах Windows невозможен.

Подсистема Wow64 эмулирует 32-битное окружение за счет дополнительной прослойки между 32-битным приложением и 64-битным Windows API. Где-то эта прослойка тонкая, где-то не очень. Для средней программы потери в производительности из-за наличия такой прослойки составят около 2%. Для некоторых программ это значение может быть больше. Два процента - это немного, но следует учитывать, что 32-битные приложения работают немного медленнее под управлением 64-битной операционной системы Windows по сравнению с 32-битной.

Компиляция 64-битного кода не только исключает необходимость в WoW64, но и дает дополнительный прирост производительности. Это связано с архитектурными изменениями в микропроцессоре, такими, как увеличение количества регистров общего назначения. Для средней программы прирост производительности от простой перекомпиляции программы можно ожидать в пределах 5-15%.

Подсистема WoW64 изолирует 32-разрядные программы от 64-разрядных путем перенаправления обращений к файлам и реестру. Это предотвращает случайный доступ 32-битных программ к данным 64-битных приложений.

Подсистема WOW64 не поддерживает следующие программы:

- программы, скомпилированные для 16-разрядных операционных систем;
- программы режима ядра, скомпилированные для 32-разрядных операционных систем.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

П.А. Степченко

ТЕРНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ

Тернарные деревья являются самым быстрым способом поиска данных строк, по крайней мере с точки зрения машинного программирования. Тернарные деревья поиска сочетают в себе скорость деревьев цифрового поиска и нетребовательность к ресурсам бинарных деревьев. В результате структура быстрее хеширования для многих типичных проблем поиска, а также поддерживает широкий спектр полезных задач и операций.

В стандартных бинарных деревьях поиска, двое детей на каждом узле: для всех узлов меньше, чем текущий ключ (слева) и всех узлов больше чем текущий ключ (справа). В тернарных деревьях используется 3 указателя на потомков: для всех узлов меньше, чем текущий ключ, всех узлов больше чем текущий ключ, и третий предназначен для случая равенства. Тернарные деревья поиска не хранят полную строку в каждом узле, вместо этого они хранят один символ. При обходе дерева сравниваем символ из нашей искомой строки с символом из текущего узла. Если символ из текущей строки меньше текущего, мы переходим к левому потомку, если равны к среднему, а если больше - к правому потомку.

Мы получаем следующий символ из строки, когда мы берем равные пути. Несуществующие пути указывают на NULL. Таким образом, если нет символа меньше текущего, то левый указатель будет нулевым. Каждая строка оканчивается нулевым символом, так что мы знаем, куда придём в конце строки.

На построение тернарного дерева тратится примерно такое же время, как на построение хеш-таблицы. При успешном поиске эти две структуры затрачивают примерно одинаковое время. Но при неуспешном поиске тернарные деревья значительно обгоняют хеширование. В тернарных деревьях несоответствие можно обнаружить после сравнения лишь нескольких символов, а хеширование всегда обрабатывает весь ключ. При некоторых длинных словах с несоответствием первых символов тернарные деревья могут оказаться в 5 раз быстрее хеширования.

При помощи тернарных деревьев можно выполнять множество полезных задач.

- Тернарные деревья дают возможность производить поиск по частям или кроссворд поиск.
- Тернарные деревья позволяют решать задачу поиска ближайших соседей слова.

Основной проблемой при осуществлении поиска является избежание чрезмерного использования памяти для малозаполненных узлов. Тернарные деревья хорошо адаптируются для обработки этих случаев. Тернарные деревья используются уже на протяжении нескольких лет в английских словарях, в системах оптического распознавания символов.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

И.В. Сорокин

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#

До версии 2.0 язык C# развивался в направлении полноценного языка программирования на управляемом коде. В версии 3.0 были добавлены элементы динамических языков (LINQ), а с версии 4.0 C# можно вполне считать полноценным динамическим языком.

Основные тенденции развития:

1. ***Декларативное программирование*** - т.е. в отличие от императивного программирования акцент делается на то, ЧТО сделать, а не на то, КАК сделать. Этот принцип заложен в LINQ, ASP.NET Dynamic Data, Parallel Extensions и др., когда программист концентрирует внимание на бизнес - логике, а не на ее реализации.

2. ***Динамическое программирование*** - работа со слабо типизированными объектами, объектами и классами, написанными на других языках.

3. ***Параллелизм*** - разработка распределенных программ, выполнение кода параллельно на разных компьютерах или на разных ядрах системы.

Нововведения в C# 4.0:

1. Динамическая типизация объектов. Тип dynamic статически типизирован как динамический, а функции будут исполняться в рантайме благодаря специальным байндерам (binder). Когда присутствуют ***dynamic*** операнд(ы):

- выбор метода откладывается на время исполнения
- во время исполнения на место ***dynamic*** подставляются реальные типы;
- статический тип результата – ***dynamic.***

2. Параметры по умолчанию и именованные аргументы. Дождались... То, что было в Visual C++ 6.0 и есть в VB.NET, наконец доступно в C#: параметрам можно задавать значения по умолчанию и передавать значение параметров по их именам.

3. Упрощенная работа с COM. В целом изменения в области работы с COM такие:

- Автоматическое приведение object -> dynamic;
- Параметры по умолчанию и именованные аргументы;
- Индексируемые свойства;
- Необязательный"ref" модификатор;
- Встраивание Interop типов.

4. Ко- и контравариантность. Благодаря ко- и контравариантным свойствам некоторых интерфейсов и делегатов теперь возможно написание недоступных ранее конструкций. Кроме того, эти свойства безопасны и не дадут возможности написать код, который упадет в рантайме еще на уровне компиляции.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

В.М. Картавенко, А.И. Прибылов, Д.В. Фокин

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ MICROSOFT

Программное обеспечение, подобно другим объектам интеллектуальной собственности, таким, как музыкальные и литературные произведения, защищено от несанкционированного копирования законами об авторских правах. Законы об авторских правах предусматривают сохранение за автором (издателем) программного обеспечения нескольких исключительных прав, одно из которых – право на производство копий программного обеспечения. Приобретая программное обеспечение, вы в действительности приобретаете лицензию, которая дает вам право на использование этого ПО.

В Microsoft существуют следующие программы, которые позволяют получить продукты Microsoft бесплатно:

- DreamSpark – это бесплатный для студентов и аспирантов доступ к полным лицензионным версиям инструментов для разработки и дизайна от компании Microsoft.
- BizSpark – всемирная программа, предлагающая быстрый и легкий доступ к современным полнофункциональным средствам разработки Microsoft и к лицензиям на промышленное использование серверных продуктов без предварительных расходов и с минимальными требованиями для участия.
- WebsiteSpark – программа, позволяющая web-студиям и web-разработчикам получать поддержку и программное обеспечение, а также продвигать свои услуги.

Продукты Microsoft делятся на следующие основные категории, для каждой из которых применяется своя модель лицензирования:

- Настольные операционные системы.
- Офисные приложения.
- Серверы.
- Средства разработки.

Существует три основных способа приобретения лицензий на продукты Microsoft:

- Коробочные версии продуктов: предназначены в первую очередь для частных пользователей.
- OEM-лицензии: предназначены только для сборщиков/производителей персональных компьютеров и серверов и могут поставляться вместе с компьютером в виде предустановленной версии.
- Корпоративное лицензирование: предназначено для организаций, которые приобретают одни и те же продукты для нескольких компьютеров.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

И.В. Сорокин

НОВЫЕ АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ПОХОЖИХ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрим задачу классификации. Пусть имеется *n* наблюдений, каждому из которых соответствует запись в таблице. Все записи принадлежат какому-либо классу. Необходимо определить класс для новой записи.

На первом шаге алгоритма следует задать число *k* – количество ближайших соседей.

На втором шаге находятся *k* записей с минимальным расстоянием до вектора признаков нового объекта.

- Для упорядоченных значений атрибутов находится евклидово расстояние.
- Для строковых переменных, которые не могут быть упорядочены, может быть применена *функция отличия*.

Часто перед расчетом расстояния необходима нормализация.

При нахождении расстояния иногда учитывают ***значимость атрибутов***. Она определяется экспертом или аналитиком субъективно, на основе собственного опыта. В таком случае при нахождении расстояния каждый *i*-й квадрат разности в сумме умножается на коэффициент Z_i. Подобный прием называют *растяжением осей* (stretching the axes), что позволяет снизить ошибку классификации.

Следует отметить, что если для записи *B* ближайшем соседом является *A*, то это не означает, что *B* – ближайший сосед *A*.

На следующем шаге, когда найдены записи, наиболее похожие на новую, необходимо решить, как они влияют на класс новой записи. Для этого используется *функция сочетания* (combination function). Основными вариантами такой функции являются:

Простое невзвешенное голосование. Расстояние от каждой записи при голосовании здесь больше не играет роли. Все имеют равные права в определении класса. Запись отдает предпочтение тому классу, к которому она принадлежит, а тот, который наберет наибольшее количество голосов, присваивается новой записи. Но что делать в случае, если несколько классов набрали равное количество голосов? Эту проблему снимает *взвешенное голосование*.

Взвешенное голосование. В такой ситуации учитывается также и расстояние до новой записи. Чем меньше расстояние, тем более значимый вклад вносит голос. Голоса за класс находятся по формуле

$$votes\left(class\right)=\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{d^2\left(X,Y_i\right)}.$$

Класс, набравший наибольшее количество голосов, присуждается новой записи.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.О. Трубакова

В.А. Романченко

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ РАБОТНИКОВ

При нарушении требований нормативной базы в сфере обработки и защиты персональных данных виновные лица несут предусмотренную законодательством Российской Федерации дисциплинарную, гражданскую, административную, уголовную ответственность. В соответствии со ст.17 ФЗ-№152 «О персональных данных» гражданам разрешается подавать в суд на операторов персональных данных и требовать возмещения убытков и/или компенсации морального вреда.

Что касается ***гражданской ответственности***, то субъект персональных данных в порядке гражданского судопроизводства может требовать возмещения убытков и/или компенсации морального вреда.

Дисциплинарная ответственность должна быть установлена правилами внутреннего распорядка организации (в данном случае - оператора).

В октябре 2006 года вступил в силу Федеральный закон № 90-ФЗ от 30.06.2006 года «О внесении изменений в Трудовой кодекс РФ». Этот нормативный акт вносит в Трудовой кодекс Российской Федерации самые многочисленные изменения за весь период действия кодекса. Рассмотрим основные изменения, касающиеся персональных данных.

Прежде всего, разглашение персональных данных другого работника, ставших известными в связи с исполнением служебных обязанностей, приравнивается теперь к разглашению охраняемой законом тайны.

Защита права на доступ к информации может осуществляться:

- в форме, находящейся за пределами юрисдикции (самозащита своих прав и законных интересов законными способами);
- в юрисдикционной форме (в административном или судебном порядке).

При рассмотрении иска в гражданском судопроизводстве потерпевший вправе использовать основные способы защиты гражданских прав, предусмотренных в ст. 12 Гражданского кодекса Российской Федерации, введенного в действие 30.11.1996 года.

В Федеральном законе №195-ФЗ от 30.12.01 г. (с изменениями) «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» предусматривается ***административная ответственность.***

Федеральный закон № 63-ФЗ от 13.06.1996 г. (с изменениями) «Уголовный кодекс Российской Федерации» относительно ***уголовной ответственности*** за нарушение неприкосновенности частной жизни человека распространяется, в том числе, и на порядок защиты персональных данных.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

О.Е. Свиридова

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ БАЙЕСА ПО ДИАГНОСТИКЕ АЛЛЕРГИИ У ДЕТЕЙ

Экспертные системы применяются при решении задач диагностики. В задачах такого типа входными данными являются известные следствия и требуется определить причины, вызвавшие их (например, медицинская диагностика, диагностика неисправностей технических систем, датирование археологических ископаемых и т.п.). Специфика подобных областей такова, что знания из них нельзя представить в строго детерминированной форме, например логики первого порядка. Поэтому появляется необходимость привлечения интуиции эксперта, а также учета множества неоднозначных факторов в виде отсутствия точной связи между причиной и следствием.

В качестве одной из интеллектуальных систем такого типа была разработана экспертная система диагностирования аллергии у будущего ребенка по характеристикам здоровья матери. Для проектирования была выбрана программа HUGIN, позволяющая реализовать поставленную задачу с достаточной точностью.

Для диагностирования учтены следующие факторы:

- Аллергическая нагрузка при беременности.
- Аллергическая нагрузка при вскармливании.
- Генетический фактор.
- Фактор окружающей среды.
- Психогенный фактор.
- Фактор состояния здоровья матери.

Кроме этого на как каждый учитываемый фактор оказывают влияние по несколько характеристик, которые и будут заполняться пользователем индивидуально. Полученная экспертная система облегчает и ускоряет достаточно трудоемкий процесс выявления причин уже проявившейся аллергии у ребенка, а также позволяет скорректировать поведение беременной женщины с целью предотвращения развития аллергических заболеваний у будущего ребенка. Система выдает результат, представленный в процентном содержании четырех основных аллергических заболеваний, а также варианта, соответствующего отсутствию аллергии у ребенка:

- Пищевая аллергия.
- Атопический дерматит.
- Отек Квинке \ Крапивница.
- Поллиноз.
- Отсутствие аллергии.

Работа обсуждалась с детским иммунологом-аллергологом ГУЗ «Центр по профилактике и борьбе со СПИД и ИБ Брянской области» и получила положительную оценку с перспективой внедрения экспертной системы.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

П.А. Сикорский

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОГНИТИВНОЙ ГРАФИКИ

Два полушария мозга человека ответственны за два различных типа мышления: символьное мышление осуществляется левым полушарием, а абстрактное мышление – правым. Работая одновременно, они дополняют друг друга и создают ту специфичность мышления, которая присуща только человеку.

С момента создания первых ЭВМ люди пытались «научить» компьютеры некоторым функциям человеческого мышления. Со временем реализовать функции левого полушария мозга человека на ЭВМ удалось более чем успешно. Реализация же абстрактного мышления на ЭВМ возможна, в частности, за счет использования технологии когнитивной графики – одного из направлений искусственного интеллекта.

Когнитивная графика — это совокупность приемов и методов образного представления условий задачи, которое позволяет либо сразу увидеть решение, либо получить подсказку для его нахождения.

Методы когнитивной графики используются в искусственном интеллекте в системах, способных превращать текстовые описания задач в их образные представления.

Выделяют три основные задачи когнитивной компьютерной графики:

- Создание таких моделей представления знаний, в которых была бы возможность однообразными средствами представлять как объекты, характерные для логического мышления, так и образы-картины, с которыми оперирует образное мышление.
- Визуализация тех человеческих знаний, для которых пока невозможно подобрать текстовые описания.
- Поиск путей перехода от наблюдаемых образов-картин к формулировке некоторой гипотезы о тех механизмах и процессах, которые скрыты за динамикой наблюдаемых картин.

С недавнего времени графическая информация стала трактоваться с позиций знаний, содержащихся в ней. Если до этого ее функция сводилась к иллюстрации тех или иных знаний и решений, то теперь она стала включаться равноправным образом в те когнитивные процессы, которые моделируются в базах знаний и на основе их содержимого.

Тематика проводимого исследования частично раскрыта в одном из приложений Google – колесе обозрения, которое позволяет структурировать список поиска ИПС и проводить дальнейший поиск по связанным понятиям.

Использование подхода когнитивной графики для представления результатов поиска в поисковых системах позволит повысить наглядность и сделать процесс просмотра информации более эффективным.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Е.В. Сидоряко

СПОСОБ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СФЕР

Для построения линии пересечения поверхностей вместо вспомогательных секущих плоскостей при определенных условиях удобно применять вспомогательные сферические поверхности. Условия следующие:

- пересекающиеся поверхности должны быть поверхностями вращения;
- оси поверхностей вращения должны пересекаться, точка пересечения осей является центром вспомогательных сфер;
- оси поверхностей вращения должны быть параллельны какой-либо плоскости проекции.

Построить линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных сфер можно двумя способами:

- способом концентрических сфер;
- способом эксцентрических сфер.

Способ концентрических сфер применяется для построения линии пересечения двух поверхностей вращения, оси которых пересекаются. Алгоритм построения следующий:

1. Находим точку пересечения осей вращения – центр вспомогательных сфер.
2. Определяем точки пересечения главных меридианов исходных поверхностей (высшие и низшие).
3. Определяем радиус наибольшей вспомогательной сферы R_{max}. Он равен расстоянию от центра до наиболее удаленной точки пересечения главных меридианов.
4. Находим радиус наименьшей сферы R_{min}. Для этого из центра опускаем перпендикуляры на проекции главных меридианов поверхностей. Больший из перпендикуляров равен радиусу минимальной сферы.
5. Для определения дополнительных точек линии пересечения берем промежуточные сферы ($R_{min} < R < R_{max}$).
6. Соединив соответствующие точки, получим линию пересечения поверхностей.

Способ эксцентрических сфер может быть использован для построения линии пересечения двух поверхностей, имеющих общую плоскость симметрии. При этом каждая поверхность должна иметь семейство окружностей.

Алгоритм построения следующий:

1. Определяем точки пересечения главных меридианов исходных поверхностей.
2. Проводим несколько промежуточных сфер в области пересечения поверхностей тел для определения точек линии пересечения поверхностей.
3. Соединив соответствующие точки, получим линию пересечения поверхностей тел вращения.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Хапилиной

Е.Р. Садретдинов

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ WINDOWS

Visual Studio 2010 предлагает новые возможности для создания приложений под Windows 7, Office 2010 и SharePoint 2010. Ряд улучшений сделали среду разработки Visual C++ более производительной, особенно при работе с большими приложениями. Появление следующего поколения инструментов ASP.NET, предоставляющих уникальную модель, которая делает веб-разработку доступной для разработчиков традиционных приложений. Полностью переработан интерфейс с использованием Windows Presentation Foundation (WPF). Это обеспечивает более гибкую и функциональную среду и позволяет реализовать такие концепции, как множественные мониторы, благодаря которым разработчик может использовать один монитор для кода, другой – для дизайна интерфейса, а третий – для проектирования структур баз данных. Другим важным дополнением являются инструменты для многопоточной разработки с использованием как неуправляемого кода, так и .NET Framework. Многопоточное программирование позволяет создавать приложения, которые используют возможности широко распространенных сегодня многоядерных аппаратных платформ. Новая Visual Studio 2010 помогает разрабатывать ПО, которое может распределять вычислительную нагрузку между множеством процессоров, и для этого не требуется напрямую работать с потоками. Большой интерес представляют новые инструменты для анализа многопоточных приложений в профилировщике и отладчике Visual Studio.

В новой версии C# 4.0 осуществлена возможность позднего связывания для использования языков с динамической типизацией (Python, Ruby), COM-объектов, отражений (reflection), объектов с изменяемой структурой (DOM). Появляется ключевое слово dynamic. Dynamic Language Runtime используется для установки и изменения именованных и опциональных параметров, открывает новые возможности COM interop, а также добавляет вариантность.

В Visual Basic 2010 используются автореализуемые свойства, коллекция инициализаторов, Lambda выражения и подпрограммы, динамическая поддержка, командная строка, настраиваемая под синтаксис любой версии языка.

Delphi 2010, так же как и новинки компании Microsoft, по сравнению с предыдущими версиями имеет ряд новшеств, таких, как: поддержка Windows 7 API, Direct2D и ультисенсорного ввода, поддержка касаний и жестов для Windows 2000, Windows XP, Windows Vista и Windows 7, IDE Insight в Delphi 2010 - мгновенный доступ к любой функции или параметру, свыше 120 усовершенствований для повышения производительности, визуализаторы отладчика, поддержка Firebird с помощью dbExpress. Сохранен классический интерфейс Delphi 7 и панель инструментов с вкладками как опция.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

С.Г. Строило

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ИХ ЗАЩИТА

После выхода в свет постановления Правительства РФ № 781 «Об утверждении Положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» от 17 ноября 2007 г. и совместного приказа Федеральной службы по техническому и экспортному контролю, ФСБ РФ и Министерства информационных технологий и связи РФ от 13 февраля 2008 г. № 55/86/20 «Об утверждении порядка проведения классификации информационных систем персональных данных» перед организациями остро стал вопрос защиты персональных данных.

К персональным данным относятся сведения различного характера о конкретных физических лицах. Речь идет только о сведениях в электронной форме, вводимых, хранящихся, обрабатываемых и передаваемых в информационной системе. Данные сведения разделяются на четыре основные категории: К1 (ИС, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к значительным негативным последствиям для субъектов персональных данных, например организации, занимающиеся здравоохранением), К2 (используются дляхранения персональных данных в городах и субъектах федерации), К3 (ИС, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, может привести к незначительным негативным последствиям для субъектов персональных данных; используются в организациях, связанных с образованием и финансами) и К4 (ИС, для которых нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, не приводит к негативным последствиям для субъектов персональных данных; используются для обезличенных данных).

КСЗИ «Панцирь-К» собственными средствами реализует все технические требования, регламентируемые для АС класса защищенности 1Г. Для шифрования данных в КСЗИ реализована возможность подключения криптопровайдеров (ЗАО «Сигнал-КОМ») и «КриптоПро CSP 3.0» (ООО «Крипто-Про»), сертифицированных ФСБ России по требованиям безопасности информации к классам К1 и К2. Система предназначена для защиты информации, обрабатываемой на автономном компьютере либо на компьютерах в составе корпоративной сети. КСЗИ служит для эффективного противодействия как известным, так и потенциально возможным атакам на защищаемые ресурсы, что обеспечивается устранением архитектурных недостатков защиты современных ОС. Это единственная на сегодняшний день комплексная система защиты информации, самостоятельно решающая весь спектр задач защиты конфиденциальной информации.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

С.В. Цыганкова

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ОХРАНЫ

На заводы, в университеты, а также во многие другие масштабные по своей численности организации каждодневно проходят сотни, а то и тысячи рабочих и студентов. На заводах системы контроля доступа защищают не только от несанкционированного проникновения на территорию, но и от прогуливания, тем самым учитывая время прихода и ухода с работы. В учебных заведениях установка таких систем в основном нацелена на обеспечение защитных мер от незаконного проникновения недоброжелателей.

Системы контроля доступа (СКД) представляют собой специальное оборудование, обеспечивающее определение полномочий доступа людей и автотранспорта на охраняемую территорию. Они также обеспечивают функции контроля перемещения людей и автотранспорта по территории организации. Информация о прохождении объекта через пункт контроля доступа записывается в базу данных. В простейшем случае для идентификации личности могут использоваться два считывателя – на вход и на выход. При предъявлении посетителем карточки на мониторе дежурного появляются фотография и краткие сведения о владельце карточки. Идентификацию личности и определение прав прохода осуществляет дежурный. В более сложных системах используются турникеты. Проход через турникеты в обоих направлениях возможен при предъявлении карточки. Над турникетами могут быть установлены камеры видеонаблюдения. В системах контроля доступа может также применяться специальное оборудование для предотвращения проноса или провоза запрещенных предметов, в том числе оружия, взрывчатых веществ и т.п.

Системы контроля доступа могут быть тесно интегрированы с системой охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдением, платежной системой, с инженерными системами здания, с информационными системами организации. Для идентификации могут использоваться биометрические технологии, в том числе устройства идентификации по форме кисти руки, по отпечатку пальца, по радужной оболочке глаза. Для повышения уровня безопасности на двери, отделяющие клиентскую зону от служебной, могут устанавливаться считыватели двойной технологии – карта плюс отпечаток пальца.

Эти системы широко используются для управления движением транспортных средств по территориям подземных автостоянок. Идентификация производится постановкой автомобиля на индукционную петлю и предъявлением водителем Ргох-карты на считывателе. С учетом приоритета данного пользователя с помощью светофоров, шлагбаумов и ворот организуется трасса для проезда автомобиля. Для предотвращения прорывов в здание могут использоваться гидравлические блокираторы подъемного типа.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

П.А. Руденцов

СИСТЕМА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТОВ

Данная система позволит людям, осуществляющим преподавательскую и/или научную деятельность, создать свой личный информационный ресурс в Интернете (сайт), публиковать материалы, связанные с учебным процессом и научной деятельностью, обмениваться информацией с коллегами, студентами, единомышленниками с использованием интернет-технологий.

Основу технической части проекта составляет разработанная система управления контентом (CMS, Content Management System). CMS представляет собой комплекс решений для преподавателя в управлении информацией сайта без знания каких-либо языков программирования или языков разметки. Используя эту систему, преподаватель сможет: самостоятельно создать сайт; сделать описание преподаваемых дисциплин и выложить в Сеть все необходимые материалы по ним; публиковать информацию научного характера – статьи, книги; публиковать новости; загружать и возможно редактировать файлы с использованием встроенного текстового редактора; создавать расписание занятий, экзаменов и консультаций; проводить консультации в Сети (онлайн); публиковать информацию о себе.

CMS позволяет экономить время на обновлении сайта, увеличить скорость обработки информации и ускорить процесс получения информации конечным пользователем.

Существующие на рынке CMS не подходят для поставленной задачи или имеют ряд возможностей, которые не будут использованы, что усложнит систему. Главное отличие данной CMS от остальных систем в том, что в ней реализованы только необходимые функции, тем самым снижена нагрузка на сервер и увеличены качество и скорость работы системы.

Система состоит из двух разделов: для конечного пользователя и для преподавателя.

Первая часть отображает информацию сайта для конечного пользователя: лекции, методические указания, расписание занятий, новости, статьи, информацию о преподавателе и т.д. Также в первой части пользователь имеет возможность воспользоваться сервисом «Вопрос – Ответ» для получения консультации у преподавателя, комментировать статьи в блоге, обратиться к преподавателю по электронной почте.

Ко второй части имеет доступ только преподаватель (администратор). Она предназначена для наполнения сайта информацией через web-интерфейс. В этом блоке присутствует панель администрирования, в которую включен весь необходимый набор функций управления контентом сайта. Функционал системы реализован с использованием объектно-ориентированного подхода.

Существование такой системы позволит любому преподавателю, даже не знакомому с программированием, но умеющему работать в Интернете, предоставлять информацию студентам в удалённом режиме, используя Сеть.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

М.А. Романенкова

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 64-БИТНОЙ ОС WINDOWS

64-битная ОС для своей работы требует использования 64-битного процессора. Большинство 64-битных систем могут выполнять 32-битное программное обеспечение в так называемом режиме совместимости, который важен по причине того факта, что «родные» 64-битные приложения всё ещё встречаются довольно редко. Процессор при необходимости переключается в 32-битный режим. Запуск же 32-битной ОС на 64-битном CPU обычно приводит к тому, что процессор всё время работает в наследственном режиме. Если 64-битное программное обеспечение может на 64-битной ОС работать быстрее (если оно должным образом оптимизировано), то 32-битные приложения на 64-битных ОС обычно дают прежний уровень производительности.

В 64-битной среде старые 32-битные приложения выполняются благодаря подсистеме Wow64. Эта подсистема эмулирует 32-битное окружение за счет дополнительной прослойки между 32-битным приложением и 64-битным Windows API. Где-то эта прослойка тонкая, где-то не очень. Для средней программы потери в производительности из-за наличия такой прослойки составят около 2%. Для некоторых программ это значение может быть больше. Конечно, 2% - это немного, но все-таки следует учитывать, что 32-битные приложения работают немного медленнее под управлением 64-битной операционной системы Windowsпо сравнению с 32-битной.

Компиляция 64-битного кода не только исключает необходимость в Wow64, но и дает дополнительный прирост производительности. Это связано с архитектурными изменениями в микропроцессоре, такими, как увеличение количества регистров общего назначения. Для средней программы прирост производительности от простой перекомпиляции программы можно ожидать в пределах 5-15%. Но здесь все опять очень сильно зависит от типа приложения и типа данных, которые она обрабатывает. Например, компания Adobe заявляет, что новый 64-битный Photoshop CS4 на 12% быстрее его 32-битной версии.

Ряд программ, работающих с большими массивами данных, могут получить существенный прирост производительности от расширения адресного пространства. Возможность хранить весь необходимый набор данных в оперативной памяти исключает крайне медленные операции подкачки данных с диска. Здесь прирост производительности может измеряться не в процентах, а в разах.

Реально 64 бита сегодня востребованы лишь в нескольких областях. Во-первых, это видеоредакторы, ориентированные на обработку больших массивов данных и/или на интенсивные вычисления. Во-вторых, приложения для серьезных научных расчетов - в них можно эффективно задействовать все архитектурные особенности 64-битных процессоров.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

А.А. Пронина

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

За последние полгода в области законодательной базы по защите персональных данных произошел ряд изменений, касающихся в первую очередь переноса сроков приведения в соответствие информационных систем персональных данных (ИСПДн). Кроме этого, в связи с изданием Приказа ФСТЭК России от 5 февраля 2010 г. № 58 «Об утверждении Положения о методах и способах защиты информации в информационных системах персональных данных» были отменены 2 методических документа ФСТЭК: «Основные мероприятия по организации и техническому обеспечению безопасности персональных данных, обрабатываемых в информационных системах персональных данных», «Рекомендации по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

Защита персональных данных представляет собой комплекс мероприятий, который, как правило, включает в себя следующие основные этапы работ:

- определение перечня персональных данных, подлежащих защите, способов их обработки, а также объема и состава персональных данных;
- классификация информационных систем, обрабатывающих персональные данные;
- разработка модели угроз и модели нарушителя;
- разработка пакета организационно-распорядительной документации;
- выбор технических средств защиты персональных данных;
- внедрение системы защиты персональных данных;
- оценка соответствия информационной системы, обрабатывающей персональные данные.

Целью работы является формализация процесса организации работ по защите персональных данных. Ключевыми элементами создания системы защиты персональных данных являются характеристики ИСПДн (множество A), полученные в результате предпроектного обследования ИСПДн, частная модель угроз безопасности персональных данных (множество B) и набор защитных мероприятий (множество C), определенных Приказом №58. При этом каждой характеристике ИСПДн и каждой угрозе соответствуют определенные требования по защите (защитные мероприятия).

Таким образом, наличие четких взаимосвязей между элементами этих трех множеств позволяет создавать оптимальную систему защиты персональных данных с учетом особенностей обработки этих данных в любой организации, независимо от ее размера и формы собственности.

Работа выполнена под руководством асс. М.В. Рудановского

Н.В. Исканцев

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ К АНАЛИЗУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУР ДАННЫХ

Элементы теории вероятностей составляют неотъемлемую часть анализа производительности структур, поскольку эффективность того или иного способа хранения и обработки данных определяется многими факторами, не допускающими детерминированной оценки. К последним относятся, например, порядок вставки записей в бинарное дерево, степень упорядоченности массива, доля запросов конкретного типа. В силу этого требуется вводить вероятностные характеристики, среди них наиболее важно математическое ожидание, позволяющее оценить средние показатели производительности с учетом того, что различные варианты поведения структуры могут не быть равновероятными.

Целью данной работы являлось рассмотрение ряда классических задач оценки производительности структур. Приведем полученные результаты.

1. Пусть ведётся последовательный поиск в неупорядоченном списке, распределение ключей равномерное, при этом мощность множества возможных ключей составляет N, допускается дублирование. Тогда ожидаемое количество проверок для списка длины n составляет

$$\mu(n,N)=\begin{cases} n(1-\dfrac{n}{2N}), n\le N \\ \dfrac{n}{2}, n\ge N \end{cases} \qquad (1)$$

Если дублирование не допускается, то $n\le N$, то есть просто отбрасываем второе условие в (1). На первый взгляд очевидное утверждение, что среднее количество проверок составляет $\frac{n}{2}$, в общем случае неверно.

2. Пусть существует N возможных ключей, ключи этого множества используются для построения двух списков одинаковой длины n < N. Тогда для того, чтобы проверить, являются ли списки идентичными, требуется в среднем следующее количество операций:

$$\mu(n,N)=(N-1)\sum_{k=1}^{n-1} k\frac{1}{N^k}+\frac{n}{N^{n-1}}. \qquad (2)$$

3. Математическое ожидание высоты случайного бинарного дерева поиска из n < N ключей, где N – количество возможных значений ключа, составляет $\mu(n,N,0)$, где $\mu(n,N,k)=\frac{1}{2^{n-2}}\mu(n-2,N,k+1)+(1-\frac{1}{2^{n-2}})\mu(n-1,N,k+1)$, $\mu(1,N,k)=k$, $\mu(2,N,k)=k+1.$ (3)

При этом k – уровень корня поддерева. При выводе (2) и (3) использовано следующее. Пусть $\{x_i\}_{i=1}^m$ - система дискретных случайных величин, $\{p_i\}_{i=1}^m$ - вероятности их появления, $\mu_m=\sum_{i=1}^m p_i x_i$ - математическое ожидание, тогда $\mu_n=p_n x_n+(1-p_n)\mu_{n-1}$ - рекуррентное определение математического ожидания.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Белоусова

А.А. Пронина

ИСТОРИЯ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Информация и информационные технологии в современном мире играют очень большую роль. На сегодняшний день существует огромное количество средств и способов связи и передачи информации: сотовые телефоны, карманные персональные компьютеры, электронная почта, системы мгновенных сообщений, стационарные телефоны, средства передачи аудио- и видеоданных, а также графической информации. Такое разнообразие обусловливает развитие существующих и появление новых технологий, способных объединить все способы и средства коммуникации. Теоретические основы развития технологий и средств обработки, передачи и хранения информации заложены в разделе науки «Теория информации».

Теория информации – раздел математики, исследующий процессы хранения, преобразования и передачи информации. Возникшая из задач теории связи, теория информации иногда рассматривается как математическая теория систем передачи информации.

Основные разделы теории информации – кодирование источника (сжимающее кодирование) и канальное (помехоустойчивое) кодирование. Теория информации тесно связана с криптографией и другими смежными дисциплинами.

Основоположником теории информации является знаменитый американский ученый Клод Шеннон. Опубликованная им в 1948 году работа «Математическая теория связи» содержала огромное число идей, развитием которых в последующие годы занимались тысячи ученых многих стран. Шеннон ввел понятие информации применительно к теории связи или передачи кодов. В настоящее время наполнение этого термина получило гораздо более глубокий смысл, однако единого определения не существует. В узком смысле этого слова информация – сведения (сообщения) независимо от формы их представления. В широком смысле – абстрактное понятие, имеющее множество значений, в зависимости от контекста.

Шеннон впервые стал рассматривать статистическую структуру передаваемых сообщений и действующих в канале шумов. Кроме того, он рассматривал не только конечные, но и непрерывные множества сообщений. Созданная им теория информации дает ключ к решению двух основных проблем теории связи: устранение избыточности источника сообщений и кодирование сообщений, передаваемых по каналу связи с шумами.

Развитием теории информации занимались в дальнейшем многие ученые, среди которых Р.Хемминг, Д.Хаффман, В. А. Котельников, А. Н. Колмогоров, А. А. Харкевич и др.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

Н.В. Исканцев

ПРИМЕНЕНИЕ ГРУПП В РЕШЕНИИ ОДУ С ПОЛИНОМОМ ОТ ИСКОМОЙ ФУНКЦИИ

Проблема применения групп в решении дифференциальных уравнений с полиномом от искомой функции обусловлена тем, что для большинства уравнений указанного класса нет простых методов аналитического решения.

Для всякого уравнения вида

$$\frac{dy}{dx}=\sum_{i=0}^{n} f_i(x)y^i,\ n>2,\ \ f_n(x)\neq 0,\ \sum_{i=0}^{n}\frac{df_i(x)}{dx}\neq 0\ ,$$

существует бесконечно много допускаемых операторов $X=\varepsilon(x,y)\frac{\partial}{\partial x}+\eta(x,y)\frac{\partial}{\partial y}$, поскольку допускаемые операторы в рассматриваемом случае должны удовлетворять лишь условию $\varepsilon\sum_{i=0}^{n}\frac{df_i(x)}{dx}y^i+\eta\sum_{k=1}^{n}kf_k(x)y^{k-1}=0$. Но проблема в том, что реальное применение операторов для ОДУ с полиномом от искомой функции чаще всего не позволяет упростить решаемое уравнение.

Приведем формулы замены переменных и допускаемые операторы для некоторых частных случаев уравнения Абеля первого рода (n=3), позволяющие свести решение к разделению переменных.

Для решения уравнения вида $\frac{dy}{dx}=ay^3x^{-2k-1}+by^2x^{-k-1}+cyx^{-1}+dx^{k-1},\ a\neq 0,\ bd\neq 0$, рекомендуется применять замену $x=e^u, y=ve^{ku}$, выводимую с помощью допускаемого оператора $X=x\frac{\partial}{\partial x}+ky\frac{\partial}{\partial y}$.

Для решения уравнения вида $\frac{dy}{dx}=ay^3e^{-2x}+by^2e^{-x}+cy+de^x,\ a\neq 0,\ bd\neq 0$, выгодна замена $y=e^u, x=u-\ln v$, полученная с помощью оператора $X=\frac{\partial}{\partial x}+y\frac{\partial}{\partial y}$.

Уравнение вида $\frac{dy}{dx}=a(kx+ly)^3+b(kx+y)^2+c(kx+ly)+d,\ a\neq 0$, можно решить с помощью замены $x=e^{ul}, y=\frac{v-ke^{ul}}{l}$, которая получена с использованием оператора $X=l\frac{\partial}{\partial x}-k\frac{\partial}{\partial y}$.

Если ОДУ $\frac{dy}{dx}=\sum_{i=0}^{n} f_i(x)y^i,\ n>2,\ \ f_n(x)\neq 0,\ \sum_{i=0}^{n-1}|\ f_i(x)|\neq 0$ (1), где $\{f_i(x)\}_{i=0}^{n}$ линейно независимы, не является уравнением Бернулли и не сводится к нему никакой заменой переменных вида $x=g(u,v), y=h(u,v)$, то оно не линеаризуется. Доказывается это с использованием понятия алгебры Ли на основе анализа коммутаторов вида $\left[x^n\frac{\partial}{\partial x},\ x^{n-k}\frac{\partial}{\partial x}\right], k=1,2,...,n$.

Также на основе теории групп легко доказать, что ОДУ (1) не имеет фундаментальной системы решений.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

С.Е. Фроликова

ПИФАГОРЕЙСКАЯ ТЕОРИЯ ПРОПОРЦИИ В ИСКУССТВЕ

Еще в глубокой древности человеком было обнаружено, что все явления в природе связаны друг с другом, что все пребывает в непрерывном движении и изменении и, будучи выражено числом, обнаруживает удивительные закономерности. В Древней Греции эпохи Классики возник ряд учений о гармонии. Из них наиболее глубокий след оставило пифагорейское учение.

Пифагорейцы издавна разрабатывали арифметическое учение о пропорциях с тремя типами этого рода пропорций: арифметической (*a:b=c:d*), гармонической (*a:c=(a-b):(b-c)*), геометрической (*a:b=b:c*).

Разновидностью геометрической пропорции является пропорция так называемого «золотого сечения» - излюбленная пропорция художников, которую в эпоху Возрождения называли «божественной пропорцией». Особенностью пропорции «золотого сечения» является то, что в ней последний член представляет собой разность между двумя предыдущими членами, то есть *a:b=b:(a-b)*.

Не только философы Древней Греции, но и многие греческие художники и архитекторы уделяли значительное внимание достижению пропорциональности. Это подтверждается анализом архитектурных сооружений греческих зодчих. Фригийские гробницы и античный Парфенон, «Канон» Поликлета и Афродита Книдская Праксителя, наиболее совершенный греческий театр в Эпидавре, театр Диониса в Афинах – всё это яркие образцы ваяния и творчества, исполненные глубокой гармонии на основе «золотого сечения».

Ещё одна область, где Пифагор развивает теорию пропорций, – это область звуковых представлений. Здесь Пифагор пользуется установленными до него числовыми отношениями октавы, квинты, кварты и тона и наблюдает присутствие в них пропорции. Так как октава равняется 2, квинта – 3/2, кварта - 4/3 и так как 2:3/2=4/3:1, то наличие пропорциональности в отношениях тонов между собой, с точки зрения Пифагора, очевидно: октава относится к квинте как кварта к началу октавы. А что пропорция предполагает между квинтой и квартой наличие одного целого тона 8/9, это ясно из соотношения 4/3:3/2.

По мнению Пифагора, пропорции «золотого сечения» можно наблюдать и в строении человеческого тела. Например, расстояние от кончика подбородка до кончика верхней губы и расстояние от кончика верхней губы до ноздрей подчиняются правилу «золотого сечения».

Составить ясное представление о существе всех этих пропорций и об их теснейшей взаимосвязи, на которой пифагорейцы всегда настаивали, является делом весьма трудным.

Работа выполнена под руководством асс. Н.В. Полюхович

Ю.В. Шабашова

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ «APPLE»

Фирма Apple Computer была основана 1 апреля 1976 года Стивом Джобсом, Роном Вейном и Стивом Возняком. Apple использует самые передовые технологии, но наиболее интересующая технология – Multitoich. Multitoich – технология, по которой сенсорный экран отслеживает одновременно несколько точек нажатия. Кроме того, мультитач-экраны позволяют работать с устройством одновременно нескольким пользователям. Для работы с Multitoich пригодны две технологии: проекционно-ёмкостная (не при любой форме электродов) и оптическая.

Macintosh, или Mac, - линейка персональных компьютеров, спроектированных, разработанных, производимых и продаваемых фирмой Apple Inc. Работают под управлением операционной системы Mac OS (в настоящее время - Mac OS X). Компьютеры Macintosh широко используются в сфере компьютерной графики, полиграфии и звукозаписи. Magic Mouse - первая в мире мышь Multitouch. Область Multitouch занимает всю верхнюю поверхность Magic Mouse, и любая её часть может быть кнопкой. Magic Mouse использует эффективную технологию лазерного слежения, которая значительно превосходит оптические модули по чувствительности и качеству реакции на различных поверхностях. iPod touch - портативный мультимедийный проигрыватель из серии iPod компании Apple. От других плееров серии отличается наличием Wi-Fi и multitouch-экрана. iPhone - четырёхдиапазонный GSM-телефон компании Apple, совмещающий в себе функциональность iPod, мобильного телефона и интернет-планшета. Работает под управлением iPhone OS, представляющей собой модифицированную версию Mac OS X, оптимизированную для работы на телефоне. iPhone 3GS. Буква S - от Speed, скорость. По заявлениям Apple, новинка обладает примерно вдвое увеличенной скоростью работы некоторых приложений. Также заявлены новый аккумулятор, новый процессор, 3-мегапиксельная камера с автофокусом, поддержка VGA-видео 30 кадров в секунду, цифровой компас, аппаратное шифрование данных, функция голосового управления и версия телефона с 32ГБ памяти. iPad - планшетный компьютер, или интернет-планшет, фирмы Apple. Процессор A4, установленный в iPad, был специально разработан инженерами Apple. При его создании ставилась задача сделать устройство максимально мощным, но при этом сократить энергопотребление. По производительности iPad превосходит все существующие сенсорные устройства. iPod shuffle - миниатюрный музыкальный проигрыватель компании Apple, в качестве носителя данных использующий флеш-память. Отличается от других плееров компании отсутствием дисплея.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.А. Филиппова

Н.В. Исканцев

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И ОДУ С ПОЛИНОМОМ ОТ ИСКОМОЙ ФУНКЦИИ

Обыкновенные дифференциальные уравнения вида $\frac{dy}{dx}=\sum_{i=0}^{n} f_i(x)y^i, n>2, f_n(x)\neq 0, \sum_{i=0}^{n-1}|\ f_i(x)|\neq 0$ в общем случае не имеют универсального алгоритма аналитического решения. В связи с этим для нахождения решения приходится в большинстве случаев использовать численные методы. При этом рассматривается задача Коши, т.е. вводится дополнительное условие $y(a)=y_0$.

Простейший метод приближенного решения таких уравнений – использование ряда Тейлора $y(x)=y(a)+y'(a)\frac{(x-a)}{1!}+...+y^{(m)}(a)\frac{(x-a)^m}{m!}+...$. В данном случае $y(a)$ известно, $y^{(m+1)}(a)=\sum_{i=0}^{n}(f_i y^i)^{(m)}(a)$. С точки зрения снижения трудоемкости алгоритма наилучшая для применения данного способа ситуация – когда некоторые переменные коэффициенты $f_i(x)$ удовлетворяют равенству $f_i(a)=0$. Среди недостатков данного метода следует назвать:

1. Требование наличия у решения m производных, если хотим получить приближенное решение в виде степенного ряда $\sum_{i=0}^{m} a_i x^i$.

2. Отсутствие гарантии сходимости ряда на нужном нам отрезке, то есть не всякий ряд Тейлора можно брать в качестве приближенного решения исходной задачи.

Пусть ищем с помощью ряда Тейлора решение нижеприведенной задачи Коши, при этом в качестве приближения берем n первых ненулевых членов ряда.

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx}=f(x)+g(x)y^n; \\ f(a)\neq 0, f'(a)\neq 0,..., f^{(m-1)}(a)\neq 0; \\ y(a)=0. \end{cases}$$

Тогда в качестве приближенного решения можно взять $\int_a^x f(x)dx$.

Если для всех элементов множества $\{x_i\}_{i=0}^n$ выполняется условие $\sum_{j=1}^{n}|\ f_j(x_i)|=0$, то $y'(x)$ можно найти с помощью интерполяции, используя (n+1) узлов. Один из вариантов – построение интерполяционного полинома n-го порядка. Исходя из дополнительного условия, можно однозначно определить приближение искомой функции y. Метод наиболее удобен, когда переменные коэффициенты - тригонометрические функции или полиномы высоких порядков. Недостаток метода: для нахождения оценки погрешности требуется накладывать какие-либо ограничения на $y(x)$. Также отметим: если $f_0(x)$ - полином

порядка не выше n, то $f_0(x)$ есть приближение $y'(x)$с помощью многочленной интерполяции.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

В.А. Филатова

МЕТОД ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ТЕРСТОУНА

Этот метод разработан Луи Терстоуном и впервые был использован для ранжирования преступлений по степени серьезности. Метод парных сравнений основан на попарном сравнении объектов ранжирования по заданному основанию. Процедура сбора данных происходит следующим образом. На отдельные карточки заносятся названия объектов ранжирования. Карточки перетасовываются, и респонденту предъявляется первая пара карточек с вопросом: что вам предпочтительнее?

Затем предъявляется вторая, третья пара и т. д. Результаты парных сравнений отдельно взятого респондента заносятся в таблицу. Число клеток в таблице равно N x N. Диагональ нас не интересует, так как сравнение объекта с самим собой не имеет смысла. Правая верхняя часть таблицы есть зеркальное отражение левой нижней. В каждую клетку таблицы заносится результат сравнения двух сравниваемых предметов, обозначенных в строке и в столбце. В клетку ставится единичка, если предмет по строке предпочтительнее, чем предмет, соответствующий столбцу. После этого по каждой строке подсчитываем число единичек. Делим полученные числа на количество опрошенных. Получили ранжированный ряд.

Символы > и < используются обычно для обозначения предпочтений. Если п2 предпочтительнее п1, то это обозначается как п2 > п1 или п1 < п2.

Столь трудоемкая процедура парных сравнений была бы неэффективной, если бы в результате её применения не получались и другие важные выводы. Значения имеют количественный характер, они получены по метрической шкале.

Мы провели в группе свой опрос по теме «Какие предметы, изучаемые в университете, Вам предпочтительнее?». Получили следующие результаты:

$$5 > 9 > 6 > 4 > 3 > 7 > 8 > 2 > 1.$$

Цифрам соответствуют следующие предметы:

1- высшая математика;
2- концепция соврем. естествознания;
3- культурология;
4- информатика;
5- социология;
6- история;
7- физ. Воспитание;
8- теория измерений;
9- политическая психология.

Полученный ранжированный ряд выглядит следующим образом:

Соц-я>полит. психология>история>информатика>культурология>физ.восп.>теор.измерений>КСЕ>высш. матем.

Соответствующие веса: 6.4 > 6.3 > 5.2 > 4.5 > 3.8 > 3.6 > 2.8 > 2.5 > 1.6.

Работа выполнена под руководством ст. преп. М.Г. Башмаковой

М.А. Трусов

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ПРОХОЖДЕНИЯ ПАКЕТА В ГЕТЕРОГЕННОЙ СЕТИ

Маршрутизация состоит из двух этапов:

1. Формирование плана распределения информации на сети связи.
2. Выбор исходящего канала в каждом узле коммутации (УК) при поиске маршрута между узлом-источником (УИ) и узлом-получателем (УП).

План распределения информации (ПРИ):

- это совокупность таблиц маршрутизации для всех УК сети;
- считается заданным, если определены таблицы маршрутизации для всех УК.

План может формироваться по таким критериям, как:

- ✓ минимальное количество транзитных УК;
- ✓ надежность элементов сети связи;
- ✓ время задержки передачи информации в элементах сети;
- ✓ скорость передачи информации и прочие.

Существует четыре основных метода формирования ПРИ: метод рельефов, игровой, логический и логически-игровой методы.

Метод рельефов предусматривает формирование ПРИ по числу транзитных УК. Недостатком данного метода является необходимость передавать служебную информацию между всеми узлами, что значительно загружает сеть связи.

Игровой метод имеет итеративный характер и решает задачу глобальной оптимизации сети связи по накопленной ранее статистике об организации маршрута между парами УИ и УП. Весовые коэффициенты исходящих ТПС могут быть представлены вероятностными величинами. Достоинством игрового метода формирования ПРИ является отсутствие необходимости передачи служебной информации. Однако данный метод обладает инерционностью. Недостатком метода рельефов и игрового является необходимость передачи служебной информации всем узлам сети, т. е. переформировании таблиц маршрутизации при вводе в эксплуатацию новых УК.

Логический метод формирования ПРИ позволяет определить исходящий ТПС, максимально близкий к геометрическому направлению на УП. Достоинствами логического метода являются: отсутствие необходимости передачи служебной информации по сети; отказ от таблиц маршрутизации, что значительно сокращает объем оперативной памяти УК и упрощает процедуру маршрутизации. Однако данный метод не является динамическим и не решает задачу глобальной оптимизации ПРИ на сети.

Логически-игровой метод формирования ПРИ является обобщением логического и игрового методов. Логически-игровой метод позволяет: отказаться от необходимости передачи служебной информации по сети связи при формировании и переформировании таблиц маршрутизации; решить задачу глобальной оптимизации сети.

Работа выполнена под руководством ст. преп. И.Е. Грабежова

Е.О. Трубаков

ПОДСИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В МОДУЛЯХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Геоинформационные системы – системы, предназначенные для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных. Поскольку практически все сферы деятельности человека связаны с размещенными в пространстве объектами, перечислить области применения ГИС практически невозможно.

По функциональной направленности модульную ГИС можно разделить на базовые блоки: визуализация, обработка, хранение, экспорт/импорт. Подсистема хранения, в свою очередь, разделена на модули подготовки к хранению данных в ресурсе хранения, универсализации работы СУБД, работы с БД и модули, преобразующие данные к внутреннему формату системы.

В разработанной ГИС подсистема хранения имеет две взаимозаменяемые части. Одна из них работает с PostGIS, которая представляет собой расширение свободной объектно-реляционной СУБД PostgreSQL, поддерживающее стандарты OGC. Также в PostGIS имеется возможность использования языка SQL совместно с пространственными операторами и функциями.

Вторая часть работает с альтернативным для СУБД ресурсом хранения, который поддерживается практически всеми ГИС и ПСУБД, – это шейп-файл. В стандартном индексировании шейп-файла не применяется механизм ускорения поиска многомерных запросов, что является существенным недостатком. Поэтому было разработано дополнительное индексирование для пространственных данных.

В настоящее время одним из наиболее распространенных способов индексирования пространственных данных является R*-дерево. Эта структура данных разбивает пространство на множество иерархически вложенных и, возможно, пересекающихся прямоугольных областей. Алгоритмы поиска используют их для принятия решения о необходимости поиска в дочерней вершине. Поэтому большинство вершин не затрагиваются в ходе поиска, что существенно при размещении индекса во внешней памяти.

Для использования R*-деревьев в листьях необходимо хранить идентификатор объекта и его расположение в главном файле, а в заголовке файла необходимо указать количество измерений, минимальное и максимальное количество потомков у узла, смещение до последнего элемента. Ввиду появления

более совершенных способов индексирования необходимо добавить код выбранного типа дерева (например, R-tree – 1, R*-tree – 2 и т.д.).

Вне зависимости от части в подсистеме хранения были реализованы основные пространственные запросы: поиск по условию, поиск по точному совпадению, поиск объекта содержащего точку, поиск по области, поиск вхождений, поиск ближайшего соседа заданной точки.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст.преп. А.О. Трубакова

Е.О. Трубаков

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Геоинформационные системы – это инструменты, позволяющие пользователям искать, анализировать и редактировать пространственную информацию, а также дополнительную атрибутивную информацию об объектах (например, высота здания, адрес, количество жильцов).

Все ГИС можно классифицировать по целям создания на универсальные и специализированные. Многопрофильные системы содержат излишний функционал, а часто используемые операции делаются недостаточно удобно или некорректно. На основе этого можно сказать, что специализированные ГИС более предпочтительны в использовании. Но для некоторых работ достаточно трудно найти такие ГИС. Разрешением данного вопроса может стать самостоятельное наполнение необходимым функционалом модульной ГИС.

Созданный проект заключается в создании такой системы, которая позволит пользователю с определенным уровнем знаний создавать и редактировать ГИС с требуемым инструментарием. Это достигается за счет того, что пользователю предоставляется некоторый фреймворк, на основе которого можно собрать практически любую систему, имея определенные навыки в программировании и прикладной области.

Удобство для разработчиков в использовании структуры заключается в разделении программирования на уровни. Рассмотрим на примере блока хранения. Весь блок можно разбить на части:

- Работа со средством хранения (будь то ПСУБД PostGIS, shape-файлы или другой способ, выбранный для использования разработчиком).
- Работа с внутренней структурой данных системы. Является прослойкой между другими блоками и средством хранения.

При такой организации разработчик может не заботиться о функциях работы со средством хранения, а заниматься непосредственно уже предоставляемыми ему классами и объектами этих классов, получая от них обработанную информацию. Также при смене средства хранения не понадобится изменять весь блок, так как функции работы с внутренними типами данных непосредственно не взаимодействуют со средством хранения.

В стандартной поставке системы пользователю предоставляются подсистемы: хранения, визуализации и обработки. Данные подсистемы, без каких-либо изменений предоставляют возможность конечному пользователю не только самостоятельно наполнять объектами проект, но и формировать слои. Также имеется возможность производить основные пространственные запросы (поиск по условию, поиск по точному совпадению, поиск объекта, содержащего точку, поиск по области, поиск вхождений, поиск ближайшего соседа заданной точки) и поиск минимального по протяженности пути между двумя точками, принадлежащими слою.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

Н.В. Титова

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОХОЖДЕНИЯ ДИСТАНЦИИ ПЛОВЦАМИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО КЛАССИЧЕСКОМУ ПЛАВАНИЮ

Цель исследования – обеспечить защиту данных о результатах прохождения дистанции пловцами от несанкционированного редактирования.

Для достижения этой цели подходит журналирование изменений данных, т.к. оно решает следующие задачи: кто, когда, с какого компьютера менял данные в БД; ведение истории изменения данных; уведомление об изменениях данных.

Выделяют журналирование изменений данных: стандартными средствами; методом последнего изменения; методом единой таблицы аудита; методом таблиц-двойников.

Наиболее важная информация, искажение которой может привести к негативным последствиям, хранится в таблицах «Заплыв», «Результат». Следовательно, для данных таблиц должно быть реализовано журналирование.

На основании сравнительного анализа методов журналирования изменений данных в разрабатываемой ПС будет использован метод таблиц-двойников. Однако данный метод будет использован не в чистом виде, а адаптирован с учетом специфики предметной области.

Прямое редактирование таблиц запрещено. Данный метод журналирования изменений данных реализуется с помощью хранимых процедур, причем на каждую операцию – своя хранимая процедура.

В таблице «Результат» нельзя удалять данные, поэтому журналирование удаления не имеет смысла. Для таблицы «Заплыв» журналируются все три операции с данными.

Журналируются изменения не во всех полях записей, а в тех, которые связаны с участником соревнований и его временем прохождения дистанции.

Это положительно сказывается на производительности системы и размере журнала.

Для каждой таблицы создается дублирующая таблица, включающая часть полей из исходной таблицы, а также дополнительные служебные поля:

- вид операции;
- дата/время изменения данных;
- имя пользователя, который изменил данные.

При изменении данных в основной таблице в таблице-двойнике должны сохраняться старые и новые значения. Эта задача решается следующим способом: в таблицу-двойник добавляются дополнительные поля. Этот способ требует больше места для хранения данных, однако данные в каждой записи самодостаточны, в наличии имеется и новое, и старое значение.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

Е.А. Шевцова

СОЗДАНИЕ АНИМАЦИИ В КОМПАС-3D НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА «УСТРОЙСТВО НАТЯЖНОЕ»

В данной работе ставилась задача создать анимацию, позволяющую наглядно продемонстрировать принцип работы механизма «Устройство натяжное». Для этого использовалась встроенная в систему Компас-3D библиотека анимации. Анимация- изображение объекта в динамике по разработанному для демонстрации сценарию.

Работа состояла из следующих этапов. По чертежу общего вида нужно было создать объемные модели оригинальных деталей, входящих в сборочную единицу. Затем собрать отдельные детали в сборку, добавить стандартные изделия. Для того чтобы сборка начала «работать», необходимо записать сценарий движения деталей при работе механизма.

Натяжное устройство используется для устранения провисания ленты или цепи в ленточных или цепных конвейерах. Оси натяжного барабана или звездочки концами валов опираются на втулки, расположенные в двух подобных натяжных устройствах. Натяжение осуществляется горизонтальным перемещением ползуна по направляющим корпуса. Вращая винт с прямоугольной резьбой, можно регулировать натяжение ленты или цепи. Корпус крепят к раме конвейера четырьмя болтами, проходящими через удлиненные отверстия. Эти отверстия позволяют производить более точную установку натяжного устройства на раме конвейера. Для уменьшения изнашивания втулки предусмотрена масленка, из которой подводится смазка к трущимся поверхностям. Втулка, установленная в ползуне, фиксируется винтом.

Перед созданием анимации были отменены некоторые сопряжения, применяемые при сборке.

С помощью анимации создается вращение и перемещение определенных деталей сборки. Например, для демонстрации работы натяжного устройства необходимо было создать сценарий вращения (ввинчивания/вывинчивания) вин-

та, для чего была дополнительно проведена ось конической поверхности и заданы параметры вращения - угол вращения и время, за которое он должен повернуться на этот угол, - и перемещение ползуна. Траектория перемещения ползуна задавалась ломаной (в виде прямой). Первая координата ломаной определялась произвольно, а вторая отличалась от первой на величину, равную максимально возможному перемещению ползуна до стенки корпуса при вывинчивании винта.

Последовательно расписав шаги анимации, в итоге получили сценарий работы механизма «Устройство натяжное».

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.К. Антиповой

О.Ю. Щелыкальнов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Достаточно большое количество учебных заведений составляют учебное расписание вручную. Зачастую это связано с тем, что имеющиеся программы обычно рассчитаны на школы и техникумы, сложность расписания в которых на порядок меньше, чем в вузах, и не справляются или просто не могут учесть возможные критерии и особенности конкретного вуза.

Целью работы является создание программного обеспечения, способного оптимально составить расписание с помощью применения различных алгоритмов на разных стадиях решения, продолжающего решение и прекращающего его в любой момент, с возможностью редактирования и оценки расписания, а также выдающего на основе используемой оценки подсказки по расстановке нераспределённых занятий и перемещению занятий, расположенных в неподходящих им местах.

К задачам работы можно отнести нахождение наиболее подходящего разбиения всей задачи составления расписания на этапы и выбор подходящих к ним алгоритмов, ознакомление с достаточно разнородными учебными процессами для разработки гибкого программного средства, легко конфигурируемого для широкого спектра учебных заведений, разработка формата для хранения условий, полученного расписания и нераспределённых записей, способного учесть разнообразие учебных заведений.

Составление расписания разбивается на два этапа: первый - расстановка наиболее критических занятий с помощью алгоритма раскраски графов, второй - окончательное построение расписания с помощью совмещённых генетического алгоритма и нейросети Хопфилда. Переход между этапами можно выбирать произвольный, ориентируясь на качество получаемого расписания и время его генерации. В алгоритме раскраски графов сложно применить оптимизацию расписания и отслеживать сложные условия, например «окна» в расписании, зато он сортирует записи по их критичности и расставляет в первую очередь наиболее критичные. С помощью нейросети Хопфилда можно весьма быстро свести расписание к корректному, однако

нейросеть Хопфилда весьма требовательна к оперативной памяти, не учитывает критичность записей и не может обрабатывать достаточно сложные критерии. Генетический алгоритм оптимизирует расписание под сложные критерии, используя различные методы для сравнения получаемых расписаний по нескольким критериям, но так как сам по себе этот алгоритм не очень быстрый, он ускоряется нейросетью Хопфилда.

Для хранения расписания и условий используется библиотека SQLite. Это позволяет обрабатывать данные с помощью весьма гибкого языка SQL, благодаря чему становится намного проще обеспечивать целостность данных, хранить связи между данными и обрабатывать ограничения между ними.

Работа выполнена под руководством ст.преп. С.Н. Зимина

Д.С. Черняков

ОБЗОР СРЕДСТВ ИНТЕГРАЦИИ БАЗ ДАННЫХ

В настоящее время в мире накоплены значительные объемы информации. Все большее число людей при поиске информации обращаются к сети Интернет. При этом им приходится работать со множеством разнообразных коллекций и баз данных, предоставляемых различными организациями. Эти коллекции сильно различаются между собой по структуре, тематической направленности, полноте представляемых данных. Таким образом, желание пользователя работать с сетью Интернет как с единым источником информации не находит отражения в текущем положении дел.

Многие организации сталкиваются с необходимостью предоставления доступа к своим информационным ресурсам в режиме онлайн. Часто для решения этой задачи разрабатывается специальная система, ориентированная на работу с конкретным информационным массивом. Однако для различных коллекций данных такие системы будут различаться по многим характеристикам, что усложняет работу пользователя с разнородными базами данных.

Сказанное выше обусловливает целесообразность разработки комплекса программ и форматов, позволяющих работать с базами данных информационных ресурсов, различными по структуре и содержанию, используя при этом универсальный интерфейс доступа.

В настоящее время получили распространение три основных подхода к интеграции разнородных данных. Во-первы,х это система шлюзов**.** Между каждой парой различных массивов данных создается так называемый шлюз – программа, преобразующая данные из одного формата в другой, что позволяет производить обмен данными между этими двумя массивами. Такие решения, конечно, полезны, но в общем случае не позволяют справиться с проблемой интеграции данных в корпоративной системе.

Во-вторых, это локальная интеграция данных. Создается одно хранилище данных, в которое импортируются данные из всех интегрируемых коллекций. Главный недостаток такого подхода - это высокая стоимость.

В третьих, виртуальная интеграция данных. Для каждой коллекции создается программа-посредник, преобразующая запросы из принятого в системе единого формата в запросы, специфичные для данной базы, и обратно - результат обработки запроса преобразуется в тот же единый формат. Таким образом, пользователь реально работает с одним форматом данных при обращении к различным базам.

Среди частных примеров реализации виртуальной интеграции данных можно выделить интерфейс ODBC (Open DataBase Connectivity) и появление соответствующей спецификации CLI (Call Level Interface) в стандарте языка SQL. Следует отметить, что новый виток развития виртуальной интеграции данных произошел в результате широкого применения языка XML.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

А.М. Телешова

МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОШАГОВЫХ ЗАДАЧ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ

Каждый день в нашей жизни мы принимаем решения – большие и малые, связанные с бизнесом, с личными и общественными делами. Развитие науки, усложнение экономических и социальных связей и отношений привели к разработке специальной области научного знания – теории принятия решений, основанной на теории вероятностей, математической статистике, вовлекающей понятия и методы экономики, менеджмента и психологии.

Существует множество моделей принятия решения (ПР) в условиях неопределенности внешней среды. Если множества альтернатив и состояний внешней среды на каждом шаге конечны и известны вероятности наступления состояний внешней среды, то одной из таких моделей может являться вероятностное дерево решений (ВДР). ВДР имеет три типа узлов: узел-решение соответствует ситуации выбора, производимого лицом, принимающим решение (ЛПР); узел-событие соответствует реализации не контролируемых силами ЛПР состояний внешней среды; терминальный узел соответствует конечному состоянию задачи. Каждая ветвь ВДР соответствует возможному альтернативному решению. В результате обхода дерева выделяется наиболее предпочтительный сценарий путем отбрасывания для каждого узла-решения всех ветвей, кроме той, которая соответствует альтернативе с наибольшей оценкой.

Модели на основе ВДР используются практически во всех областях жизни и деятельности человека: оборона, инженерия, анализ окружающей среды, трудовые ресурсы, медицина, добывающая промышленность.

Наиболее распространенными программными продуктами, поддерживающими ВДР, являются DecisionPro (Vanguard) – настольная прикладная программа для анализа и поддержки принятия решений - и Precision Tree (Palisade) – модуль анализа принимаемых решений, встраиваемый в Microsoft Excel.

К основным недостаткам данных систем относятся высокая цена и отсутствие русскоязычного интерфейса. Эти продукты предоставляют широкий спектр методов ПР, но во время практических занятий невозможно полностью раскрыть их потенциал. С учетом этих недостатков было принято решение о создании простого средства поддержки моделей на основе ВДР. В настоящее время разработка данного продукта находится на стадии проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур. Реализация системы по принципу «ядро – подключаемые модули» сделает ее расширяемой в будущем. В системе предполагается реализовать такие функции поддержки ВДР, как создание всех типов узлов, различные варианты построения дерева и задания решающих правил, учет отношения ЛПР к риску, наличие пользовательских шаблонов ВДР.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Подвесовского

С.Б. Клепинин

ОБЛАЧНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ФАЙЛОВ

В условиях жесткой конкуренции, экономического кризиса набирают все большую популярность облачные вычисления. Основными моделями являются:

- ПО как услуга (Software as a Service - SaaS);
- платформа как услуга (Platform as a Service - PaaS).

Использование таких моделей позволяет бизнесу не разворачивать собственные вычислительные инфраструктуры, а платить лишь за тот объем вычислительных услуг (услуг хранения данных), который необходим. Причем отказ от них не влечет прямых убытков, что снижает риски для инвестиций как в новые проекты (стартапы), так и в уже существующие.

Желание работать с одними и теми же файлами из географически удаленных мест, с простотой, присущей работе на локальном компьютере, переросло в необходимость.

Целью программной системы хранилища файлов на основе облачных вычислений является предоставление пользователю услуги по хранению файлов на удаленных серверах в Интернете с возможностью синхронизации множества компьютеров и мобильных устройств.

В процессе разработки решается довольно широкий круг задач, а именно:

- хранение файлов в облачном хранилище;
- создание веб-интерфейса взаимодействия с хранилищем;
- создание службы для доступа к хранилищу программ сторонних разработчиков;
- создание удобной (привычной в обращении) для конечного пользователя системы синхронизации файлов.

Решение перечисленных задач опирается на возможности облачной технологии Microsoft Windwos Azure Platform, а также платформы .NET Framework.

Работа выполнена под руководством ст.преп. С.Н. Зимина

Д.И. Тарасов

ДОСТУП К БАЗАМ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ WWW

С появлением локальных сетей, подключением таких сетей к Интернету, созданием внутрикорпоративных сетей появляется возможность с любого рабочего места организации получить доступ к информационному ресурсу сети. Однако при попытке использовать существующие БД возникают проблемы, связанные с требованием к однородности рабочих мест (для запуска «родных» интерфейсов), сильнейшим трафиком в сети (доступ идет напрямую к файлам БД), загрузкой файлового сервера и невозможностью удаленной работы (например, командированных сотрудников). При обеспечении WWW-доступа к существующим БД возможен ряд путей - комплексов технологических и организационных решений.

Однократное или периодическое преобразование содержимого БД в статические документы. В этом варианте содержимое БД просматривает специальная программа, создающая множество файлов - связных HTML-документов. Полученные файлы могут быть перенесены на один или несколько WWW-серверов. Доступ к ним будет осуществляться как к статическим гипертекстовым документам сервера. Этот вариант характеризуется минимальными расходами. Он эффективен на небольших массивах данных простой структуры и редким обновлением, а также при пониженных требованиях к актуальности данных.

Динамическое создание гипертекстовых документов на основе содержимого БД. В этом варианте доступ к БД осуществляется специальной CGI-программой, запускаемой WWW-сервером в ответ на запрос WWW - клиента. Эта программа, обрабатывая запрос, просматривает содержимое БД и создает выходной HTML-документ, возвращаемый клиенту. Это решение эффективно для больших баз данных со сложной структурой и при необходимости поддержки операций поиска. В этом случае возможно осуществлять изменение БД из WWW-интерфейсов.

Создание информационного хранилища на основе высокопроизводительной СУБД с языком запросов SQL. Периодическая загрузка данных в хранилище из основных СУБД. В этом варианте предлагается использование технологии, получившей название информационного хранилища (ИХ). Для обработки разнообразных запросов, в том числе и от WWW-сервера, используется промежуточная БД высокой производительности. Информационное наполнение промежуточной БД осуществляется специализированным программным обеспечением на основе содержимого основных баз данных. Данный вариант свободен от всех недостатков предыдущей схемы. Более того, после установления синхронизации данных информационного хранилища с основными БД возможен перенос пользовательских интерфейсов на информационное хранилище, что существенно повысит надежность и производительность, позволит организовать распределенные рабочие места.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

М.В. Мирошкин

АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Здоровье – это весьма сложный, системный по своей сущности феномен. Актуальность исследования здоровья студентов определяется ухудшением здоровья в студенческой среде вследствие наличия стрессогенных факторов.

В настоящее время все больше склоняются к тому, что оценку физического, психического и нравственного здоровья следует проводить не по наличию или отсутствию болезней, отклонений и недостатков, а в большей степени по присутствию немалого числа определенных положительных качеств и достоинств в структуре личности.

Для обработки и анализа перечисленных факторов создаётся подсистема, задача которой – анализировать и визуально отображать данные по результатам тестирования. При реализации этой подсистемы были изучены и применены следующие методы: методы статистического анализа данных по тестированию, методы построения ассоциативных правил в анализе данных, методы визуального представления данных.

В подсистеме анализа данных представляет интерес вычисление результатов по следующим полям БД: ответы пользователей, пол, группа, год рождения. Обрабатывая и анализируя эти данные, можно рассчитать следующие значения: среднее значение по каждому тесту в группе студентов, среднее значение по каждому вопросу в отдельном тесте в группе студентов, процентное соотношение по вариантам ответов студентов. При этом для расчета доступны следующие фильтры: группа, возраст, пол студента.

Полученные показатели могут быть представлены в виде отчётов о состоянии здоровья студентов. Также данные, полученные при анализе, можно посмотреть в визуальном виде. Визуальное представление данных предполагает отображение показателей студента в виде графиков и диаграмм.

В разрабатываемой системе представляет интерес выявление скрытых зависимостей с использованием ассоциативных правил.

Проблема поиска ассоциативных правил состоит в алгоритмической сложности при нахождении часто встречающихся наборов элементов, так как с ростом числа элементов экспоненциально растет число потенциальных наборов элементов.

В разрабатываемой системе проблема экспоненциального роста числа элементов решатся путем конструирования правила аналитиком (предположение зависимостей), а система производит расчет характеристик правила (проверка предположения).

Конструирование правил в системе происходит в два этапа: сначала из списка тестов выбираются тесты для левой и правой частей правила, затем задаются минимальное и максимальное значения диапазона поиска правила среди ответов пользователей по выбранным тестам.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Д.И. Булатицкого

А.В. Романов

ПРОТОКОЛЫ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

Распределенная система – совокупность независимых компьютеров, которая представляется пользователю единым компьютером. Существуют различные технологии построения распределённых ОС, такие, как *Ameoba, Corba, Plan 9, Inferno*.

Для передачи данных в таких системах использование стандартного стека протоколов TCP/IP является недостаточным с точки зрения безопасности и надёжности. Протокол TCP не разграничивает сообщения, пока UDP не предоставляет надежной внутренней передачи. В связи с этим возникает необходимость работы протоколов поверх TCP/IP, таких, как P9 и IL в Plan9 или GIOP в Corba.

При помощи простого, но мощного протокола 9P, команды которого обозначают атомарные файловые транзакции, производится манипулирование ресурсами. Исправленная версия 9P для 4 редакции Plan 9, которая была значительно улучшена, получила имя 9P2000. В последней версии операционной системы Inferno также используется 9P2000, который носит название Styx, но технически он всегда являлся вариантом реализации 9P.

IL - это протокол с установлением логических соединений, который обеспечивает надежную передачу упорядоченных сообщений между машинами. Поскольку процесс может иметь только единственный ожидающий выполнения запрос 9P, нет необходимости для управления потоком в IL. Подобно TCP, IL имеет адаптивные задержки: он масштабирует время подтверждения приема и время повторной передачи для соответствия сетевой скорости. Это позволяет протоколу хорошо работать как в сети Internet, так и в локальных сетях Ethernet.

GIOP - абстрактный протокол в стандарте CORBA, обеспечивающий интероперабельность брокеров. Архитектура GIOP включает несколько конкретных протоколов:

Internet InterORB Protocol (IIOP) - межброкерный протокол для Интернета. Это протокол для организации взаимодействия между различными брокерами. IIOP используется GIOP в среде Интернет, и обеспечивает отображение сообщений между GIOP и слоем TCP/IP.

SSL InterORB Protocol (SSLIOP) - это IIOP поверх SSL, поддерживаются шифрование и аутентификация.

HyperText InterORB Protocol (HTIOP) - это IIOP поверх HTTP.

Использование дополнительных протоколов в распределённых системах обеспечивает надежную передачу данных, а следовательно, бесперебойное функционирование системы.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И.Копелиовича

Ю.С. Марочкина

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИЙ ПОЛЕЗНОСТИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ ЛПР К РИСКУ

При рассмотрении задач принятия решений (ЗПР) в условиях неопределенности внешней среды можно говорить о том, что исходом для лица, принимающего решение (ЛПР), является некоторая случайная величина. Тогда сравнение альтернатив можно свести к сравнению соответствующих им случайных величин. Для этого вводится понятие лотереи, которая объединяет исходы и вероятности их наступления.

Для сравнения лотерей можно использовать различные методы. Но никакой из критериев, основанных на математическом ожидании или дисперсии, не сможет правильно смоделировать предпочтения ЛПР. В связи с этим для оценки используются функции полезности возможных результатов.

Функция полезности – это модель для определения предпочтений ЛПР. Она задается на множестве возможных исходов, и ее графиком служит кривая, которая строится с использованием детерминированных эквивалентов (ДЭ) лотереи, соответствующей ситуации принятия решений. ДЭ лотереи – это сумма, получение которой наверняка ЛПР предпочтет участию в этой лотерее.

Функция полезности моделирует отношение ЛПР к риску следующим образом: в случае склонности к риску ЛПР оценивает лотерею числом, большим, чем математическое ожидание выигрыша, в случае несклонности к риску – числом, меньшим, чем указанное математическое ожидание, и примерно равным математическому ожиданию числом - в случае безразличия.

Практика показывает, что ЛПР чаще не склонно к риску, чем наоборот. Иногда возникает ситуация, когда необходимо сравнить степень несклонности к риску двух ЛПР. В таком случае необходимо понятие меры несклонности к риску, в качестве которой используется функция несклонности $r(y) = -u''(y)/u(y)$, где $u(y)$ – функция полезности. Сумма, которую ЛПР готово уступить из среднего выигрыша лотереи, чтобы избежать риска, связанного с участием в этой лотерее, называется надбавкой за риск. При возрастающих функциях полезности ЛПР не склонно к риску тогда и только тогда, когда надбавка за риск для него положительна для всех лотерей. На основании функции несклонности к риску и информации о надбавках за риск можно сделать выводы, касающиеся типа несклонности к риску.

ЛПР обладает убывающей несклонностью к риску, если оно не склонно к риску и надбавка за риск в любой лотерее для него уменьшается при увеличении суммы. Несклонность к риску постоянна тогда и только тогда, когда надбавка за риск – не зависящая от суммы функция. У ЛПР наблюдается возрастающая несклонность к риску, если оно склонно к риску и надбавка за риск в любой лотерее для него возрастает при увеличении суммы.

Известны различные формы функции полезности, но чаще всего используются логарифмические или экспоненциальные.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Подвесовского

С.И. Малявко

ТЕХНОЛОГИИ РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ

На сегодняшний день существуют различные технологии репликации данных в распределенных системах, позволяющие синхронизировать изменения, выполненные в одной базе данных, на другие.

Целью работы являлось проведение анализа существующих методов репликации, выявление положительных и отрицательных сторон каждого из них. Были рассмотрены несколько систем.

Системы с очередью сообщений накапливают изменения в виде сообщений, которые передаются в порядке «первый пришел – первый ушел» в момент сеанса репликации на удаленный узел. Достоинством является отсутствие интенсивных вычислений в момент. Недостатком является возможное разрастание очереди сообщений.

Системы с установлением соединения ориентированы на тесное взаимодействие между узлами в процессе репликации. Достоинством является значительное сокращение затрат на хранение служебной информации, не требуется постоянное присутствие администратора базы данных и контроль системы накопления изменений. Недостатком является наличие быстрого физического канала передачи данных между узлами системы.

По принципу обнаружения изменений выделяются другие способы. Полная передача таблиц - таблица передается целиком уже во время сеанса репликации. Достоинство – простота технической реализации, недостаток – большие затраты ресурсов.

Обнаружение изменений при помощи двойного копирования таблиц - после каждого сеанса репликации для каждой таблицы создается копия, которая не меняется до следующего сеанса репликации. Достоинства: 1) не требуется изменения существующего программного кода и структуры БД; 2) при помощи такого подхода будут обнаружены все изменения. Недостаток: для каждой отслеживаемой таблицы хранится ее полная копия, что удваивает объем данных.

Обнаружение изменений при помощи журнала транзакций. Система репликации отслеживает изменения в журнале транзакций. Достоинства: 1) не требуется внесения изменений в существующую схему базы данных; 2) отсутствует зависимость от программного средства, использованного для внесения изменений. Недостаток: различная архитектура журнала транзакций.

Обнаружение изменений при помощи событий и триггеров. Система отслеживает каждое изменение, производимое в базе данных, при помощи событий, которые привязаны к каждому виду команд (вставить, изменить, удалить). Недостатки: 1) требуется поддержка механизма триггеров; 2) возможно сильное разрастание существующей базы данных за счет хранения дополнительных данных.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

Д.В. Мальянов

СРЕДСТВА ДОСТУПА К БАЗАМ ДАННЫХ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

В настоящий момент в мире существует масса информационных источников, доминирующим средством хранения которых являются системы управления базами данных. Но открытость информации во многих базах данных отнюдь не означает легкость доступа к данным для непрофессионального пользователя, так как для этого необходим не только физический доступ к соответствующей СУБД, но также и знания используемой модели данных, схемы базы данных, умение пользоваться языком запросов. Поэтому сегодня проблема предоставления удобного доступа к имеющимся в наличии базам данных остается очень актуальной для многих организаций, компаний, научных учреждений, и решение ее видится только в свете применения Web-технологии.

Средства по обеспечению доступа к базам данных можно классифицировать по месту обработки данных внешними программами:

• на обеспечивающие доступ к базе данных на стороне Web-сервера (средства подключения внешнего программного обеспечения - спецификация CGI, FastCGI и API-интерфейс прикладных модулей);

• работающие на стороне клиента (средства программирования приложений - интерпретируемые языки Javascript и Java).

CGI - это спецификация интерфейса взаимодействия Web-сервера с внешними прикладными программами. Данная спецификация имеет существенный недостаток – недостаточное быстродействие, что, в свою очередь, компенсируется стабильностью работы сервера и высокой безопасностью данных. Недостатки данной спецификации были устранены в спецификации прикладных модулей API, подключаемых непосредственно к Web-серверу, что позволило существенно повысить производительность, но сказалось отрицательно на стабильности работы. Наилучшие аспекты спецификаций CGI и API вобрал в себя интерфейс FastCGI, сочетающий высокое быстродействие, стабильность и архитектурную и программно-языковую независимость.

Для обеспечения доступа к базам данных на стороне Web-клиента применяется Java-технология. Одно из важных свойств Java-технологии - это мобильность, суть которой заключается в том, что написанный на Java код может исполняться на любой компьютерной платформе. Таким образом, Java-программа может быть передана по сети и запущена на машине клиента, предоставляя ему доступ к базе данных.

Таким образом, на сегодняшний день существует достаточно средств, обеспечивающих как хранение накопленных массивов информации, так и удобный доступ к ним через интерфейс World Wide Web.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

П.П. Жуков

МОДЕЛИ СЕРВИСОВ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

Распределенная система - совокупность независимых компьютеров, которая представляется пользователю единым компьютером.

Сервисная ориентация - средство для формирования распределенных систем. Сервисы распределенных систем непосредственно управляют взаимодействием распределенных сетевых процессов и, следовательно, распределенными системами в целом.

Фундаментом для сервисной модели является разделение на интерфейс и реализацию. Тот, кто вызывает и использует сервис, должен знать только его интерфейс; реализация сервиса может развиваться в течение долгого времени, не тревожа клиентов. Один интерфейс может быть представлен несколькими реализациями; ключевые выгоды сервисной ориентации основаны на абстракции возможности от того, как эта возможность предоставляется.

Набор сервисов включает в себя три вида: коммуникационные сервисы, сервисы управления объектами, распределенные сервисы.

Коммуникационные сервисы являются подсистемой распределенных системных сервисов, обеспечивающих механизм взаимодействия сетевых процессов. Они определяют три программных интерфейса:

- межпрограммный интерфейс взаимодействия (CPI-C) для диалоговых сервисов;
- интерфейс вызова удаленных процедур (RPC) для сервисов вызова удаленных процедур;
- интерфейс очереди сообщений (MQI) для сервисов очереди сообщений.

Промежуточное ПО (middleware) также является моделью сервисов распределенных систем. Общая классификация средств ППО позволяет определить несколько областей, соответствующих главным задачам, для решения которых оно предназначено:

- ППО коммуникаций;
- ППО баз данных;
- платформное ППО;
- ППО интеграции.

Сервисы ПО промежуточного слоя нельзя рассматривать как панацею, т.к. имеется ряд недостатков.Во-первых, существует определенное расхождение между принципами и практикой. Кроме того, они (сервисы) в ряде случаев опираются на закрытые, неопубликованные протоколы. Во-вторых, препятствием к использованию сервисов ПО промежуточного слоя является их огромное количество. В-третьих, хотя сервисы ПО промежуточного слоя повышают уровень абстракции при программировании распределенных приложений, они по-прежнему оставляют разработчика приложения перед лицом серьезных проблем проектирования.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

Н.В. Исканцев

МНОГОУРОВНЕВЫЕ МОДЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ БАЗ ДАННЫХ

Для защиты базы данных (БД) реализована многоуровневая модель безопасности, если: 1. В БД хранится информация, относящаяся к разным классам (уровням) секретности и/или целостности. 2. Часть пользователей не имеют доступа к максимально защищенному классу информации. 3. Для каждого пользователя есть класс информации, к которому он имеет полный доступ.

Наиболее важными в построении и развитии систем многоуровневой безопасности являются модели Белла-Лападула, Биба и Диона. Суть их - в определении критериев классификации субъектов и объектов БД с точки зрения ограничения прав доступа для части субъектов.

В модели Белла-Лападула классификация осуществляется по критерию секретности. Например, для военных ведомств можно ввести 4 уровня секретности: совершенно секретно, секретно, конфиденциально, несекретно.

Основные правила в модели Белла-Лападула: 1. Субъект имеет доступ к объекту, если его класс секретности не ниже класса объекта (простое свойство секретности). 2. Чтобы субъект мог записывать в объект, его класс должен быть не выше класса объекта (*-свойство секретности). Их следствие: полноценная работа с объектом возможна только для субъекта того же класса.

В модели Биба система безопасности БД базируется на введении уровней целостности данных, а субъекты и объекты БД удовлетворяют следующим правилам: 1. Запрет на чтение из объекта с более низким, чем субъект, уровнем целостности. 2. Запрет на запись в объект с более высоким, чем субъект, уровнем целостности.

Модели Белла-Лападула и Биба можно обобщить, что и сделано в модели Диона. Здесь в качестве критериев выделения уровней взяты и секретность, и целостность информации. Для субъектов и объектов вводятся по 3 метки конфиденциальности и целостности.

Метки конфиденциальности: 1. Абсолютная метка конфиденциальности (ACL). 2. Метка конфиденциальности чтения (RCL). 3. Метка конфиденциальности записи (WCL). Метки целостности: 1. Абсолютная метка целостности (AIL). 2. Метка целостности чтения (RIL). 3. Метка целостности записи (WIL). Абсолютные метки присваиваются во время создания и не меняются, остальные реализуют ограничения на операции в зависимости от уровней конфиденциальности и целостности.

Всякий субъект или объект m должен удовлетворять ограничениям $WCL(m) \le ACL(m) \le RCL(m)$ и $RIL(m) \le AIL(m) \le WIL(m)$. Если хотя бы одно из 4 неравенств для субъекта строгое, он считается надёжным.

Выводы: 1. Для гарантированной полноценной работы с объектом субъект должен иметь тот же класс, что и объект, независимо от критерия классификации. 2. Возможны 4 ограничения для безопасности БД – ограничения на чтение и модификацию по секретности и целостности.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

Е.О. Година

ПРИМЕНЕНИЕ МУРАВЬИНЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОМБИНАТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

В последние годы интенсивно развивается научное направление, называемое природными вычислениями (Natural Computing), объединяющее математические методы, в которых заложены принципы природных механизмов принятия решений. Эти механизмы обеспечивают эффективную адаптацию флоры и фауны к окружающей среде на протяжении нескольких миллионов лет. Одним из представителей природных вычислений, эффективно применяющихся при решении дискретных оптимизационных задач большой размерности, являются муравьиные алгоритмы. Идея муравьиного алгоритма – моделирование поведения муравьев, связанного с их способностью быстро находить кратчайший путь от муравейника к источнику пищи.

Моделирование поведения муравьев для задачи коммивояжера связано с распределением феромона на тропе – ребре графа в задаче. При этом вероятность включения ребра в маршрут отдельного муравья пропорциональна количеству феромона на этом ребре, а количество откладываемого феромона пропорционально длине маршрута. Чем короче маршрут, тем больше феромона будет отложено на его ребрах, следовательно, большее количество муравьев будет включать его в синтез собственных маршрутов. Моделирование такого подхода, использующего только положительную обратную связь, приводит к преждевременной сходимости – большинство муравьев двигается по локально оптимальному маршруту. Избежать этого можно, моделируя отрицательную обратную связь в виде испарения феромона. При этом если феромон испаряется быстро, то это приводит к потере памяти колонии и забыванию хороших решений, с другой стороны, большое время испарения может привести к получению устойчивого локального оптимального решения.

Поскольку в основе муравьиного алгоритма лежит моделирование передвижения муравьев по некоторым путям, то такой подход может стать эффективным способом поиска рациональных решений для задач оптимизации, допускающих графовую интерпретацию. Ряд экспериментов показывает, что эффективность муравьиных алгоритмов увеличивается с ростом размерности решаемых оптимизационных задач. Хорошие результаты получаются для нестационарных систем с изменяемыми во времени параметрами (например, для расчетов телекоммуникационных и компьютерных сетей).

Перспективными путями улучшения муравьиных алгоритмов являются различные варианты адаптации параметров с использованием базы нечетких правил и их гибридизация, например с генетическими алгоритмами.

Автором был разработан программный модуль, демонстрирующий возможности муравьиного алгоритма при решении задачи коммивояжера. Модуль создан на основе технологии Microsoft® .net с использованием среды Micrisoft® Visual Studio® 2008 .net™ и языка программирования C#.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Подвесовского

В.О. Боровикова

DNS КАК РАСПРЕДЕЛЕННАЯ БАЗА ДАННЫХ

Каждый раз, посещая всемирную сеть Интернет и заходя на сайты, вы используете DNS. Основной ее задачей является трансляция доменных имен в IP-адреса и обратно. На заре становления Интернета это решалось ведением длинных списков, включающих все компьютеры сети, причем копия такого списка должна была присутствовать на каждом компьютере. Понятно, что с ростом сети эта технология перестала удовлетворять поставленным перед ней задачам. На смену «однофайловой» схеме пришла DNS - иерархическая структура имен.

Для каждого домена администратор ведет базу данных. Она представляет собой набор простых текстовых файлов, расположенных на первичном сервере DNS. В файлах конфигурации сервера указывается, в каком именно файле содержатся описания каких зон и является ли сервер первичным или вторичным для этой зоны.

Элементы базы DNS называют ресурсными записями. Для обратного преобразования используются записи PTR. Они пишутся в отдельном специальном домене верхнего уровня с названием IN-ADDR.ARPA. Домен этот был создан для того, чтобы и для прямого, и для обратного преобразований можно было использовать одни и те же программные модули.

DNS-сервера бывают рекурсивные и нерекурсивные. Рекурсивные серверы удобно использовать на низких уровнях, в частности в локальных сетях. Дело в том, что они кэшируют все промежуточные ответы, и при последующих запросах ответы будут возвращаться намного быстрее. Нерекурсивные серверы обычно стоят на верхних ступенях иерархии; поскольку они получают много запросов, то для кэширования их ответов никаких ресурсов не хватит.

Полезным свойством DNS является умение использовать «пересыльщиков». «Честный» DNS-сервер самостоятельно опрашивает другие серверы и находит нужный ответ, но если ваша сеть подключена к Интернету по медленной (например, dial-up) линии, то этот процесс может занимать довольно много времени. Вместо этого можно перенаправлять все запросы, скажем, на сервер провайдера, а затем принимать его ответ. Использование «пересыльщиков» может оказаться интересным и для больших компаний с несколькими сетями: в каждой сети можно поставить относительно слабый DNS-сервер, указав в качестве «пересыльщика» более мощную машину, подключенную по быстрой линии. При этом все ответы будут кэшироваться на этом мощном сервере, что ускорит разрешение имен для целой сети.

За прошедшие 27 лет после создания DNS практически не изменилась. Однако при этом Пол Мокапетрис, создатель данной системы, считает, что и в течение ближайших нескольких лет DNS останется приоритетной, так как удовлетворяет всем ставящимся перед ней задачам.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

М.А. Архипова, Ю.Н. Юхневская

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мониторинг – постоянное наблюдение за каким-либо процессом (или системой) с целью выявления его соответствия ожидаемому результату.

Проблема мониторинга актуальна: информация об исследуемой предметной области сложно структурирована и отражает различные стороны функционирования каких-либо объектов.

Основная проблема: значительная часть рабочего времени уходит на анализ информации с целью принятия решений.

Использование систем, основанных на технологии OLAP, позволяет:

- Организовать единое информационное хранилище.
- Обеспечить простой и эффективный доступ к информации хранилища с разграничением прав доступа.
- Обеспечить возможность оперативной аналитической обработки хранимых данных, проведения статистического анализа.
- Упорядочить, стандартизировать и автоматизировать создание форм аналитических отчётов с отображением данных в заданном виде.

Технология OLAP позволяет заметно сократить время сбора и анализа первичной информации, необходимой для принятия решений в той или иной сфере человеческой деятельности.

Автоматизированная система мониторинга состояния здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Брянской области разрабатывается по заказу руководства Медицинского информационно-аналитического центра (МИАЦ).

Система предоставляет возможность создавать запросы на выборку интересующих данных, печатать отчеты и строить гистограммы по результатам запросов.

На первоначальном этапе предполагается разработать два хранилища. Одно хранилище будет содержать данные о заболеваемости населения, второе – о медицинских учреждениях. Тот факт, что данные - принципиально разные, обусловливает разработку именно двух хранилищ. Предполагается, что оба хранилища будут построены по схеме «звезда».

Далее предполагается поиск интеллектуальных алгоритмов для обработки данных, занесенных в хранилище, и написание пользовательского интерфейса, т.к. сейчас система находится на стадии аналитики.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Копелиовича

М.А. Халаман

КОНИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ. ПАРАБОЛА

Конические сечения с древних времен привлекали к себе внимание ученых. Так, древнегреческий ученый Менехм (IV в. до н. э.) пользовался параболой и гиперболой для решения знаменитой задачи удвоения куба. Исследовали свойства конических сечений Евклид (IV в. до н. э.) и Архимед (III в. до н. э.). Полное и систематическое учение об этих кривых было изложено Аполлонием Пергским (III - II вв. до н. э.) в восьмитомном труде «Конические сечения».

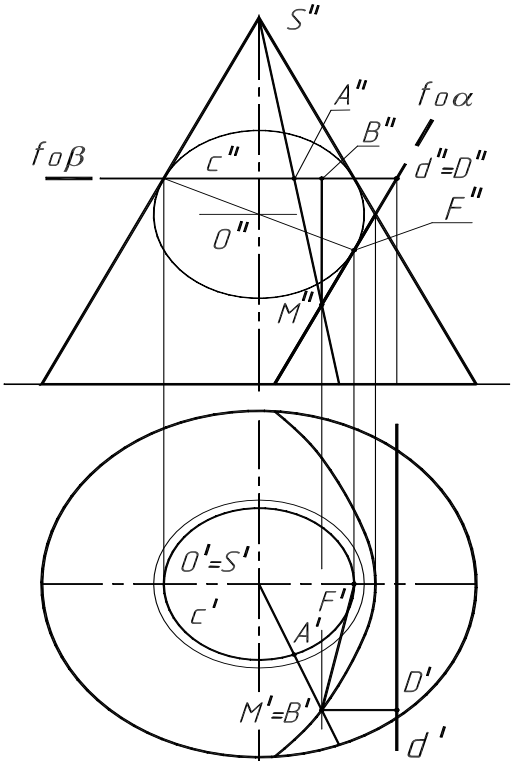


Рис. 1. Решение задачи

Интерес к коническим сечениям особенно возрос после того, как Г. Галилей (1564-1642) установил, что тело, брошенное под углом к горизонту, двигается по параболе.

Параболой называется геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от данной точки F, называемой фокусом, и данной прямой d, называемой директрисой, лежащих в этой плоскости. Если плоскость образует с осью конуса угол, равный углу между образующей и этой осью, то в сечении конической поверхности получается парабола.

Впишем в коническую поверхность сферу, касающуюся плоскости α в некоторой точке F и конической поверхности по окружлярной оси. Плоскости α и β образуют между собой угол $90°-\varphi$ и пересекаются по некоторой прямой d .

Пусть M - произвольная точка сечения. Проведем образующую MS и обозначим через A точку ее пересечения с окружностью c. Заметим, что прямая MS является касательной к сфере. Прямая MF также является касательной. Отрезки MF и MA равны, как отрезки касательных, проведенных к сфере из одной точки.

Опустим из точки M перпендикуляр MB на плоскость β и перпендикуляр MD на прямую d. Угол AMB равен φ. Угол MDB является углом между плоскостями α и β и поэтому равен $90°-\varphi$. Следовательно, угол BMD равен φ.

Прямоугольные треугольники MBA и MBD равны, так как имеют общий катет и соответственно равные углы. Поэтому $AM = MD$. Окончательно получаем равенство $MF = MD$, которое означает, что расстояние от произвольной точки сечения до точки F равно расстоянию от этой точки до прямой d, т. е. сечением конической поверхности в этом случае является парабола.

Работа выполнена под руководством доц. С.Л. Эманова

А.Б. Конопако

УПЛОТНЕНИЯ НЕПОДВИЖНЫХ И МАЛОПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Уплотнение - устройство, предотвращающее или уменьшающее утечку жидкости или газа через зазоры между деталями машин, а также защищающее детали от проникновения грязи и пыли.

Уплотнения применяют для подвижных и неподвижных соединений деталей. Рассмотрим уплотнения для неподвижных и малоподвижных соединений.

Самым простым по конструкции уплотнением является прокладка из упругого материала. Прокладочный материал выбирают в зависимости от условий работы, величины давления, температурного режима и т. д. Наилучшими свойствами обладают прокладки из синтетических материалов типа полихлорвинила и политрифторэтилена.

Для соединений, работающих при высоких температурах, применяют прокладочные материалы с асбестом (асбестовую бумагу, асбестовый картон).

Широко применяют также герметики - уплотняющие мази разнообразной рецептуры, преимущественно на основе натуральной или синтетической резины, с соответствующими растворителями.

Применяют также армированные прокладки, состоящие из упругого материала (резины, пластика, асбеста и т. д.), заключенного в оболочку из мягкого металла (меди, латуни).

Другой способ уплотнения жестких стыков заключается в установке на стыкуемых поверхностях утопленных упругих прокладок прямоугольного или круглого сечения. Прокладки устанавливают в канавках, выполненных по всей периферии стыка. В свободном состоянии прокладка выступает над поверхностью стыка на строго определенную величину, зависящую от материала прокладки и желаемой силы уплотнения. При затяжке стыкуемые поверхности доводят до соприкосновения, причем материал прокладки упруго или пластически деформируется, осуществляя уплотнение поверхностей.

Особо точные разъемные стыки типа «металл по металлу» уплотняют путем тонкой плоскостной обработки - притирки или шабрения.

Широкое распространение получили давно известные и простые по конструкции сальниковые уплотнения, представляющие собой кольцевую полость вокруг вала (штока), набитую уплотняющим материалом.

Сальниковые уплотнения устанавливают на вращающихся валах, на плунжерах и штоках, движущихся возвратно - поступательно. Такие уплотнения работают удовлетворительно при ограниченных температуре и давлении воды и умеренной окружной скорости вала. В качестве набивки применяют хлопчатобумажные материалы, асбестовый шнур, и полимерные материалы. Наиболее часто используют асбестовые плетеные шнуры квадратного или круглого сечения, скатанные шнуры без плетения и заранее приготовленные и отформованные кольца.

Работа выполнена под руководством доц. С.Л. Эманова

Д.А. Донцов

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Современные условия жизнедеятельности в крупных городах делают актуальным появление и развитие персонального транспорта с автоматическим управлением (Personal Rapid Transit, PRT), движущегося по направляющим путям и путепроводам, независимым от традиционного транспорта. Такие важные его свойства, как экологичность, высокая пропускная способность, экономическая эффективность эксплуатации, масштабируемость и адаптивность топологии, унификация и простота управления, полнота транспортного цикла и др., делают его практически единственным претендентом на роль основного транспорта 21 века. Многочисленные исследования в этой области, предпринимавшиеся отдельными исследователями, а также крупными зарубежными государственными и транснациональными корпорациями, такими, как NASA, Boeing, Messerschmitt-Boelkow-Blohm и др., начиная с 60-х годов 20-го столетия, позволили сформулировать основные требования к транспорту такого типа:

- полностью автоматические экипажи способны передвигаться без водителя;
- экипажи перемещаются по специально предназначенным путям, не пересекающимся с наземным транспортом;
- экипажи предназначены для перевозки одиночных пассажиров или небольших групп по их совместному желанию (без случайных попутчиков) ежедневно 24 часа в сутки;
- компактные транспортные пути могут располагаться над землей (на легкой эстакаде, подвесные или внутри зданий), на уровне земли (за ограждением) или под землей;
- каждый экипаж может использовать все пути и станции единой сети, без фиксированных маршрутов;
- прямое беспересадочное сообщение производится без вынужденных остановок на промежуточных станциях;
- перевозки осуществляются по первому требованию и без расписаний.

К сожалению, многократные попытки реализации такого транспорта натыкались на несовершенство компьютерных и программных средств автоматизации движения. Однако появление и взрывное развитие компьютерных сетей и мобильных технологий в последние годы позволило накопить огромный опыт построения и эксплуатации масштабируемых гетерогенных систем, выявить скрытые проблемы организации транспорта интенсивных потоков, решить многие задачи управления таким транспортом. Другой существенной предпосылкой для решения задачи самоорганизации транспортных потоков явилось появление таких важных направлений в науках информационного профиля, как многоагентные системы и соционика, задачей которых является использование знания о структурах, механизмах и процессах социального взаимодействия и способов коммуникации в построении систем полуавтономных агентов, как для социальных моделей, так и в целях разработки инженерных приложений.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

О.А. Гуткин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

В современных условиях перегруженных транспортными потоками городов моделирование транспортных систем становится одной из самых актуальных задач. При этом могут ставиться задачи как оптимизации существующих транспортных потоков, так и создания принципиально новых транспортных систем, действующих в автоматическом режиме, то есть без использования водителей, регулировщиков, инспекторов, заправщиков и другого персонала, обслуживающего процесс перевозок. Традиционные методы моделирования, использующие физические аналогии, например с потоками жидкости, могут быть использованы только на ранних стадиях моделирования, при решении задач о средней пропускной способности той или иной транспортной системы. Когда же речь начинает идти о создании не познавательной, а прагматической модели, прототипа, на основе которого будет разрабатываться новая транспортная система, макромоделирования становится абсолютно недостаточно.

Требования к микромоделированию при этом также оказываются очень жесткими. Вне зависимости от того, выбрана стохастическая или детерминированная модель, количество транспортных средств, маршрутизаторов, участков пути и т.п. должно быть достаточно большим, чтобы обеспечить адекватное представление системы во всех масштабах. Для обеспечения дальнейшего масштабирования в модели не должно быть центрального узла, «сервера», управляющего всей системой. И наоборот, отдельные элементы не должны «знать» всю информацию о системе. Все эти требования приводят к пониманию того, что модель должна быть построена из полуавтономных модулей-агентов, каждый из которых имеет достаточно простую стратегию поведения, а самоорганизация всей системы есть эмерджентное ей свойство.

В зависимости от глубины проработки модели в ее состав могут входить только транспортные средства и средства маршрутизации или практически все элементы транспортной инфраструктуры. Особую важность второй подход приобретает в случае проектирования полностью автоматической независимой транспортной системы. Учитывая современную степень компьютеризации, миниатюризации и развития беспроводных сетей, мы считаем, что интеллектуальными агентами - уже не в модели, а в реально функционирующей системе - должны быть все элементы, вплоть до участков пути, каждый пролет которых должен быть оснащен независимыми датчиками и независимым программным интерфейсом, способным обмениваться данными и знаниями с другими агентами по протоколам, соответствующим специализации того или иного агента.

Набор протоколов, соответствующих каждому типу агентов, может быть определен в зависимости от информационных аспектов, присущих ему, на основе соционической теории. Одновременно уже на стадии моделирования представляется возможным определить соционически несовместимые пары агентов и исключить их из проектируемой архитектуры транспортной системы.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.В. Гридина

АНАЛИЗ ИНТЕРТИПНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СОЦИОНЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Моделирование перцептивной стороны коммуникации в рамках социона – упорядоченной системы интеллектуальных субъектов - позволило выявить механизмы информационного взаимодействия между интеллектуальными системами. Для этого было введено понятие типа информационного метаболизма (ТИМ), конкретизирующего способы обработки информации в сферах восприятия и суждения (перцептивную модель субъекта). Эти способы получили название информационных аспектов, а та роль, которую данный информационный аспект играет в перцептивной модели конкретного субъекта, была названа функцией. Таким образом, было выделено 8 аспектов, соответствующих дифференцирующему и интегрирующему восприятию, коммуникативно-ориентированному и функционально-ориентированному суждению, в высокосигнальной либо низкосигнальной постановке (в смысле парциальных анализаторов). В зависимости от места аспекта в перцептивной модели субъекта мы можем говорить о сильной, ведущей его позиции (1-2-я функция), контрведущей, слабой (3-4-я функция), суггестивной, управляемой (5-6-я функция) или вытесняемой (7-8-я функция) позиции. В модели информационного метаболизма человека А.Аугустинавичуте эти аспекты получили названия «сенсорика», «интуиция», «этика» и «логика», экстравертированная или интровертированная соответственно, а функции, по порядку нумерации, - базовая, творческая, ролевая, мобилизационная, суггестивная, накопительная, демонстрационная и фоновая.

От позиции функции в информационной структуре субъекта зависит вид его взаимодействия по данному информационному аспекту с другими субъектами. Так, если один и тот же информационный аспект находится в сильной позиции у одного субъекта и в слабой у второго, то восприятие по этому аспекту у второго будет частично неадекватным и со стороны первого вызовет критическую реакцию, так называемое контролирующее поведение. Взаимно-контролирующее поведение по двум различным информационным аспектам – основная причина возникновения непонимания и конфликтов. В технических информационных системах это может быть вызвано, например, несоответствием протоколов обмена данными. Напротив, взаимно-суггестирующее поведение наименее конфликтно, т.к. в его основе лежит принятие информации «как есть». Такое интертипное отношение называется «дуализм» или «взаимное дополнение».

Интертипные отношения между интеллектуальными системами могут быть и несимметричными. Примером этого являются кольца заказа - отношения, в которых управление распространяется только в одну сторону, до тех пор, пока кольцо участников группы не замкнется. Подобная группа является оптимальным рабочим звеном. Таким образом, знание и анализ интертипных отношений позволяет не только строить оптимальные рабочие коллективы уже сейчас, но и проектировать сложные интеллектуальные технические системы уже в самом ближайшем будущем.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

С.Ю. Шапорев

СОЗДАНИЕ РАЗНОСКИ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D V10 НА ПРИМЕРЕ ИЗДЕЛИЯ «ПАТРОН ТОКАРНОГО СТАНКА»

Система КОМПАС-3D V10 обладает широкими функциональными возможностями, которые используются при выполнении заданий по инженерной графике. Одним из них является выполнение по чертежу общего вида сборочной единицы сначала 3D-моделей всех входящих в изделие деталей, затем сборки из этих деталей и стандартных изделий сборочной единицы, потом выполнение разноски и анимации.

Разноска делается для того, чтобы показать, какие детали и стандартные изделия входят в сборку и в какой последовательности они там располагаются. Выполнив разноску, имеем возможность увидеть все составляющие изделия.

Рассмотрим конкретно, как выполняется разноска, на примере изделия «Патрон токарного станка».

1. В главном меню выполняем команду «Сервис/Разнести компоненты/Параметры».

2. В появившемся меню добавляем шаг разнесения. Для этого нажимаем кнопку «Добавить».

3. Здесь же для данного шага выбираем нужную деталь, например гайку. Для этого нажимаем кнопку «Компоненты» в меню «Параметры».

4. Далее указываем объект, относительно которого будет происходить разноска (в данном случае это корпус патрона токарного станка).

5. Затем указываем направление разноски и расстояние. Направление может быть прямое и обратное относительно корпуса. Расстояние указываем с учетом деталей, которые будут разноситься. В примере это расстояние выбираем 500 мм.

Если полученное разнесение гайки будет отличаться от ожидаемого, то необходимо отредактировать параметры шага.

Если при добавлении следующего шага возник сбой программы на предыдущем, то необходимо вернуться к шагу, на котором произошел сбой, и изменить его параметры (заново указать объект, относительно которого происходит разноска данного компонента).

Аналогичным образом выполняем разноску всех компонентов, входящих в изделие. Чтобы полностью создать разноску, всего потребуется проделать 32 шага.

При разноске габаритных деталей с выступающими частями необходимо предусматривать место для обзора других, которые они могут закрывать. В примере такой деталью является гнездо, которое было расположено с удалением от других деталей.

Остановимся на порядке разноски при замене, например, коромысла, что может возникнуть при эксплуатации рассмотренного изделия. Для этого из него вынимаем сначала 2 болта, затем 2 оси и после этого коромысло.

Работа выполнена под руководством доц. В.Ф. Цыпленкова

А.А. Парамонова

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАНЖИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ БГТУ

Правильная постановка рейтинговой системы оценки студентов способствует заинтересованности их в активной учебной, научной и общественной деятельности. Каждый вид контроля успеваемости студента (экзамен, дифференциальный зачет, курсовая работа или проект) имеет несколько значений в баллах в зависимости от проставляемой учебной отметки. Рейтинг студентов существует в вузе уже несколько лет, и для анализа его эффективности проводилась данная работа.

Социологическое исследование включает три этапа:

1) социологический опрос;

2) информирование;

3) анкетирование и подведение итогов.

Среди студентов факультета информационных технологий был проведен социологический опрос: «Знаете ли вы о существовании рейтинговой системы в БГТУ? Как вы к ней относитесь?». В опросе участие приняли не все студенты, а производилась выборка.

Установлено, что в нашем учебном заведении информации о рейтинговой системе в свободном, доступном виде практически не существует. Поэтому большинство студентов просто не знают о существовании данной системы и соответственно не заинтересованы в ней. На информационном портале www.tu-bryansk.ru сведения о рейтинговой системе отсутствуют. В официальном печатном издании вуза такой информации также нет. Получается, что у большинства студентов не имеется никаких представлений о данной рейтинговой системе.

Предлагается информировать студентов во время кураторского часа. В настоящее время, к сожалению, прикреплённые преподаватели групп (кураторы) редко рассказывают своим студентам о системе рейтинговых оценок в вузе. Преподаватели и сами не всегда владеют нужной информацией. Поэтому можно разработать и внедрить в процесс ранжирования электронный ресурс, который включает базы данных, заполненные достижениями преподавателей и студентов. Данный электронный ресурс позволит систематизировать все достижения участвующих в рейтинге, уменьшить количество времени для подведения итогов. Доступ для чтения данной базы предоставить всем желающим студентам и преподавателям вуза. Это позволит повысить эффективность всей рейтинговой оценки и лично каждого участника. При внимательном отношении к рейтинговой системе оценок, возможно, улучшатся показатели не только студентов, но и всего нашего вуза в общем зачете.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

С.С. Сычев

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ В ЭКОНОМИКЕ

Интегральное исчисление дает богатый математический аппарат для моделирования и исследования процессов, происходящих в экономике.

Применение интегралов можно рассмотреть на следующих примерах.

1. Вычисление потребительских излишек. Потребительский излишек при покупке товара – повышение общей стоимости, которую потребитель готов уплатить за все единицы товара, над его реальными расходами на их приобретение. Потребительский излишек вычисляется по формуле $CS = \int_{O}^{Q^*} f(Q)dQ - P^*Q^*$, где Q^*- количество товара, P^*- равновесная цена, $f(Q)$- функция спроса.

2. Вычисление объема выпущенной продукции. С учетом того, что объем продукции, произведенной в единицу времени, является непрерывной функцией f(t) от времени выпуск продукции за промежуток времени [O,T] вычисляется по формуле $Q = \int_{O}^{T} f(t)dt$.

3. Степень неравенства в распределении доходов. В экономических науках при изучении неравенства все чаще применяется математика. Разработано несколько видов коэффициентов: коэффициент Лоренца, коэффициент Джини, коэффициент Шютца, коэффициент дифференциации и другие.

4. Прогнозирование материальных затрат. При прогнозировании материальных затрат часто возникает необходимость вычисления площадей различных фигур.

Также с помощью интегралов проводят прогнозирование объемов потребления электроэнергии, решение дисконтирования денежного потока и многое другое.

Работа выполнена под руководством асс. А.А. Семикиной

Е.Л. Снегирева

РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ ПРОФИЛЕЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ, ОБРАБАТЫВАЕМОЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ, СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Проблема безопасности информации охватывает широкий спектр автоматизированных систем ее обработки: от персонального компьютера и больших вычислительных комплексов до глобальных вычислительных сетей и автоматизированных систем управления различного назначения.

Типовыми профилями защиты АС, основывающимися на нормативно-правовой базе РФ, является блок правил и требований, совмещенных со свободно распространяемым программным обеспечением.

Для разработки типовых профилей защиты информации целесообразно определить требования безопасности АС. Для этого необходимо основываться на руководящем документе «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» и национальном стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005.

Классификация, описанная в нормативно-правовой базе РФ, распространяется на все действующие и проектируемые автоматизированные системы учреждений, организаций и предприятий, обрабатывающие конфиденциальную информацию. Для достижения требуемого уровня защиты информации происходит деление автоматизированных систем на соответствующие классы по условиям их функционирования. Дифференциация подхода к выбору методов и средств защиты определяется важностью обрабатываемой информации, различием автоматизированных систем по своему составу, структуре, способам обработки информации, количественному и качественному составу пользователей и обслуживающего персонала. Типовые профили защиты информации позволят повысить уровень защищенности АС и данных, обрабатываемых в ней.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

Д.А.Слабыня, А.С.Черкасова

СОСТАВ И НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИЩАЕМОЙ ГОСУДАРСТВОМ ИНФОРМАЦИИ

Состав защищаемой государством информации определяется двумя перечнями:

1) Указом президента РФ «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера»;

2) переченем сведений, составляющих государственную тайну, определяющийся Федеральным законом «О государственной тайне».

К наиболее важным нормативно-правовым актам РФ в области информационной безопасности можно отнести:

1. ФЗ РФ от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», в котором говорится о понятии информации, установлении доступа к ней, распространении информации, её документировании, государственной политике в сфере информации, защите информации, об информационных системах и телекоммуникационных сетях, а также о правонарушениях в сфере информации.

2. ФЗ РФ от 21 июля 1993 г. N 5485-I «О государственной тайне», который устанавливает степени секретности сведений, составляющих государственную тайну, а также соответствующие им грифы секретности.

3. ФЗ РФ от 29 июля 2004 г. N 98-ФЗ «О коммерческой тайне» - описывает рекомендуемые меры по охране конфиденциальной информации, принимаемые ее обладателем для обеспечения достаточного уровня безопасности, а также условия установления режима коммерческой тайны.

4. ФЗ РФ от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных». Целью закона является обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных с использованием средств автоматизации или без их использования.

5. Доктрину информационной безопасности Российской Федерации – совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.

Также информационную безопасность регулирует ряд прочих федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ, указов Президента РФ, положений ФСБ/ФАПСИ, ФСТЭК/Гостехкомиссии, статей УК РФ, ГОСТов.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

К.Е. Шинаков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЗДАНИИ УМК НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ»

Учебно-методический комплекс – система нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых и достаточных для качественной организации основных и дополнительных образовательных программ согласно учебнму плану.

Использование кроссплатформенных технологий предполагает запуск УМК в любой программной среде ОС, будь то Windows или Linux. Наиболее оптимальным решением является язык php в связке с базами данных MySQL, динамичность придает внедрение технологии AJAX.

Подходящей площадкой для реализации проекта является CMS-система Joomla, в которой максимально удобно реализованы необходимые технологии. Платформа является Open Source проектом.

Функционал УМК:

- Автоматическое добавление новостей в сфере документоведения с сайтов www.doc-online.ru и www.directum.ru.
- Поиск по сайту, возможность поиска по разделам.
- Понятность интерфейса.
- Быстрая загрузка информации как на сайт так и с сайта.
- Низкая загрузка оперативной памяти и процессора.
- Высокая защищенность от несанкционированной модификации.

Использование современных технологий позволяет в полной мере раскрыть суть материала и сделать его изучение интерактивным. Это позволяет вывести процесс образования на новый уровень.

Работа выполнена под руководством Е.В. Шкумат

А.В. Случевский

WEB-ИНТЕРФЕЙС АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ СЕРВЕРА IP-ТЕЛЕФОНИИ ASTERISK

Бизнесу необходим современный способ взаимодействия пользователя с системой телефонии предприятия. Asterisk — это современная свободная программная IP-АТС, реализующая множество стандартных и расширенных телефонных функций. Однако сама по себе Asterisk не обладает каким-либо интерфейсом пользователя, и всё взаимодействие с телефонной системой строится классическим образом, через телефонный аппарат. Для решения этого противоречия и служит разработанный web-интерфейс.

Телефонная система Asterisk обладает следующими возможностями: совершение вызовов по различным направлениям, повтор, перевод, перехват, удержание, парковка и переадресация вызовов. Кроме того, поддерживаются такие расширенные функции, как статусы абонентов (занят, недоступен), голосовая почта, запись разговоров (по требованию и автоматически), голосовое меню.

Разработанный web-интерфейс к серверу Asterisk ориентирован на пользователя и предоставляет ему после аутентификации доступ к различным функциям, таким, как: личный кабинет с контактными данными и различными настройками; управление переадресациями вызовов и статусом; просмотр телефонного справочника и совершение вызовов «в один клик»; история и прослушивание своих вызовов; управление голосовой почтой.

Всё это позволит пользователям увеличить эффективность и удобство работы, повысить качество обслуживания клиентов.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.В. Волкова

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

К.Л. Афанасьев

СПЕЦИФИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Существуют три позиции для определения специфики технического знания:

1) выделение фундаментальных и прикладных исследований;

2) естественные и технические науки как равноправные дисциплины;

3) отождествление с прикладным естествознанием.

1. Деление науки на фундаментальную и прикладную некорректно, фундаментальное исследование, являющееся чистой наукой в данный момент времени, в конце концов применяется. Это деление уместно, если мы хотим объяснить различия в точке зрения и мотивации между исследователем, который ищет новый закон природы, и исследователем, который его применяет. Инженеры постоянно накапливают научный материал, выдвигают гипотезы и проектируют эксперименты. Всё это обычно воспринимается как наука. Поэтому граница между фундаментальной наукой и практической деятельностью условна.

2. Технические и естественные науки - равноправные партнёры. Они имеют одну и ту же предметную область инструментально измеряемых явлений, тесно связаны как в генетическом аспекте, так и в процессах своего функционирования. Объекты технических наук представляют собой своеобразный синтез естественного и искусственного. Искусственность объектов технических наук заключается в том, что они являются продуктами сознательной целенаправленной человеческой деятельности. Их естественность обнаруживается прежде всего в том, что все искусственные объекты в конечном итоге создаются из естественного (природного) материала.

3. В настоящее время технические науки представляют собой широкий спектр различных дисциплин, от тех, которые связаны с физикой, химией, биологией и т.д., до тех, которые тесно переплетаются с общественными дисциплинами, такими, как социология, экономика, психология.

Весь цивилизованный мир пришел к неоспоримому выводу, что культура усиливает само профессиональное качество специалиста, ибо человек призван творить не только в соответствии с практическими задачами, но и по законам красоты. Установлено, что решение даже чисто инженерной задачи является результатом сложной совместной деятельности обоих видов мышления - абстрактно-логического и эмоционально-образного, - причем легкость, оригинальность, нестандартность решения во многом определяются именно уровнем развития эмоционально-образного мышления, того, что воспитывается литературой, искусством, музыкой. Это показывает необходимость гуманизации технического знания.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Холодовской

К.В. Дунаева

НЕФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА Г. ТАРДА

Для понимания идеи социальной логики Г. Тарда, на мой взгляд, необходимо привлечь, по возможности, целостный дискурс обшей позитивной, социологической мысли. Хотела бы сразу же заметить, что логику Тарда нередко, и вполне справедливо, называют практической логикой. В его «Социальной логике» идея практической логики вплетена в контекст обычной повседневной, научной, политической деятельности людей, в рамках которой как раз и работает логика, которую Тард называет живой и реальной. После Аристотеля Г. Тард, по-видимому, первый, кто обращает внимание на специфику практического рассуждения. Но обращение к логике как к необходимому элементу социологии отнюдь не является тардовской идеей.

Тард необходимость обращения к проблемам логики связывает с тем, что до него не было уделено должного внимания связи логики с психологией и социальной наукой, благодаря которой «она оказывается способной к новому дальнейшему росту» .Тард исходит из того, что вера и желание являются основными актами жизнедеятельности человека, а, значит и общества. Но и первое, и второе, в свою очередь, проявляется в суждениях, понятиях, гипотезах, догадках, вопросах. Тард утверждает, в качестве одной из основ своих рассуждений, что имеет место постоянная взаимосвязь между фактом физического существования человека и формой его умственной деятельности.

Эти рассуждения Тард использует для обоснования позиции, в соответствии с которой во внешне несходных формах «есть нечто постоянное и тождественное». Это постоянство и тождественность, в частности, проявляются в логических формах, в рамках которых человек все время что-то утверждает или отрицает, вводит позиции и обосновывает их. Так, понятия кристаллизуются «через последовательное повторение и закрепление старых суждений», что начинает проявляться «еще у дитяти, которое учится говорить». Именно суждения формируют веру, а понятия представляют собой значительную часть как веры, так и всего познания. Тард строит «социальную телеологию», для которой он ищет «общее мерило для различных идей, для различных истин» .Именно в этом качестве ему и нужна логика, которая только одна и может выполнить эту задачу по систематизации множества верований и желаний. Однако для Тарда это осуществимо только при условии возможности «настолько расширить значение слова "логика", чтобы оно охватывало даже то, что нелогично; подобным же образом следовало бы, чтобы и телеология для выполнения аналогичной задачи изучала не только соответствие между средствами и целями, но также и несоответствие различных целей между собой» .Введение законов подражания является следующим шагом для обоснования Тардом его социальной логики, которая неотделима от его социальной телеологии. Достоинство своей социальной логики Тард как раз и видит в том, что она описывает реальное положение дел, допускает борьбу взглядов и идей.

Работа выполнена под руководством проф. наук А.Ф. Степанищева

Н.А. Иванькова, Е.В. Семченко

ПОСТМОДЕРНИСТСКАЯ ФИЛОСОФИЯ: РАБОТА Ж. БОДРИЙЯРА «СИМУЛЯКРЫ И СИМУЛЯЦИЯ»

В начале XX века классический тип мышления эпохи модерна претерпевает кризис. Неклассический тип мышления сменился постнеклассическим, и для фиксирования ментальной специфики новой эпохи, которая кардинально отличалась от предшествующей, утвердился термин «постмодернизм».

Начавший свою карьеру как социолог, Жан Бодрийяр (1929-2007г.) считается одним из наиболее выдающихся представителей философии постмодернизма. Основными темами его исследований были вопросы соотношения реальности и ее символического отображения, он первым ввел в широкий оборот понятия «симулякр» и «гиперреальность».

Понятие симулякра (видимости, подобия) - древнее, в европейской философии оно существовало начиная с античности, причем обыкновенно включалось в теологическую схему репрезентации, сформулированную Платоном: имеется идеальная модель-оригинал (эйдос), по отношению к которой возможны верные или неверные подражания.

Симулякр в философии постмодернизма – это образ отсутствующей действительности, правдоподобное подобие, лишенное подлинника, объект, за которым не стоит какая-либо реальность. В наше время под симулякром понимают обычно то, в каком смысле это слово использовал Бодрийяр: симулякр — это изображение без оригинала, репрезентация чего-то, что на самом деле не существует.

Он ввёл понятие «гиперреальность». Основа гиперреальности — симуляция. Единицами гиперреальности являются симулякры — знаки или несамотождественные феномены, отсылающие к чему-то другому, а потому симулятивные. Бодрийяр развил учение о трёх порядках симулякров: копии, функциональные аналоги и собственно симулякры. К третьему порядку симулякров он относил все современные феномены, включая деньги, общественное мнение и моду.

Симуляция становится настолько всеобъемлющей, что происходит вытеснение реальности и замещение ее виртуальной гиперреальностью, создаваемой симулякрами. Своим рождением симулякры обязаны современному обществу с его бесконечной рекламой, лавинами теленовостей и агрессией новых технологий. Мы неосознанно доверяем плакату на придорожном щите, ролику на экране или изображению на дисплее уже гораздо больше, чем реальности, а значит, давно живем в симулятивном мире.

Потому каждому из нас надо найти свой собственный стиль существования, отличный от навязываемого нам единообразия. Сделать это возможно, только критически воспринимая предлагаемую информацию, от кого бы она ни исходила, сохраняя при этом личное, индивидуальное мировосприятие.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

Т.А. Баранова

ПРОБЛЕМЫ СЕКТАНТСТВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Проблема сектантства в религии существовала всегда, что обусловлено не только особенностями восприятия человеком мира, но и целым рядом социальных причин.

Секта – это религиозная группа, отделившаяся от основного религиозного направления и оппозиционная по отношению к нему.

В России действует около восьмидесяти крупных сект, а число их последователей колеблется от 600 до 800 тысяч человек. Самая крупная секта – «Свидетели Иеговы», насчитывающая около 200 тысяч последователей. На втором месте – сайентологи, далее идут муниты, многочисленные группы сатанистов.

Секты и культы, действующие сегодня в России, можно классифицировать следующим образом: относительно традиционные для России (баптисты, адвентисты, лютеране), тоталитарные псевдохристианские секты («Церковь Христа», «Новоапостольская церковь»), претендующие на обладание «новым откровением» (мормоны, «Свидетели Иеговы»), учения и движения New Age («Новая эра», «Век водолея»), сатанинские культы.

Секты нередко маскируются под культурные, образовательные, благотворительные или лечебные заведения. Характерными признаками сект являются: религиозный маркетинг, двойное учение, строгая иерархия, непогрешимость секты и ее основателя, программирование сознания, контроль жизнедеятельности своих адептов.

На сектантских собраниях адепты испытывают, как говорят медики, индуцированную эйфорию. По мере вовлечения в религиозную жизнь у членов сект возникает зависимость от религиозных практик, что является следствием гипнотического воздействия и нейролингвистического кодирования.

Основными причинами попадания в секту являются: дефицит общения, поиск смысла жизни, духовная безграмотность, поиск поддержки, отсутствие в обществе четкой системы ориентиров, психическое расстройство. Подростки чаще попадают под влияние секты по причинам протеста против родителей и общества, в сатанинские культы - под влиянием обещаний чудесной силы, полной свободы.

К последствиям попадания в секту относятся: потеря денег, квартир, семейные проблемы, потеря учебы, работы, надорванное физическое и психическое здоровье.

Распространение сектантства свидетельствует о духовном нездоровье людей, их социальной неустроенности и росте отчуждения от общества. Задача государства и всей системы воспитания и образования в этой связи состоит прежде всего в формировании у человека позитивной социальной ориентации и способности преодолевать жизненные трудности на основе любви и взаимопонимания.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Холодовской

Т.В. Милица

ОБЫЧАИ, НРАВЫ, ПРАЗДНИКИ, ЦЕРЕМОНИИ В ДРЕВНЕМ РИМЕ

Уже в глубокой древности римляне отмечали более 50 праздников в году, в последний век существования Римской империи их стало уже 175 (64 отводились цирку, 101 – театру и 10 – гладиаторским боям). Стоит упомянуть Новый год (сначала 1 марта, затем 1 января), Луперкалии – праздник любви 13 – 15 февраля, поминание усопших 21 февраля, праздник богини земледелия Майи 1 мая, праздники цветов в мае, Сатурналии – праздник рабов 17 декабря, когда господа должны были прислуживать рабам.

Браки в Риме в большинстве случаев заключались по расчету, хотя не исключался и брак по любви. Женщины вступали в брак между 17 – 23 годами, мужчины – между 27 – 30. Первоначально браки заключались по воле родителей, но ко временам Августа они стали добровольными. Во времена республики для развода требовались серьезные основания, но в эпоху империи разводы стали частым явлением. Женщины также разводились, но обычно инициатива развода исходила от мужчин.

В семье отец пользовался неограниченной властью. Было свойственно уважение к матери. В отличие от гречанок римлянки свободно появлялись в обществе, многие имели начальное образование. В эпоху империи они почти уравнялись в правах с мужчинами. В эпоху домината под влиянием христианства общественная роль женщин снизилась, возродилась практика брака по воле родителей.

Важное место в жизни римлянина занимали ритуалы, связанные с рождением ребенка, его совершеннолетием, смертью близких. Так, при прощании с покойным омытое и умащенное тело облачали в тогу, клали на ложе и оставляли на семь дней. В это время не мылись, не брились и не стриглись. Похороны проходили ночью, их участники облачались в темные тоги. Тело сжигали, пепел перемешивали с благовониями и помещали в урну.

Обычный распорядок дня богатого римлянина: утренний завтрак – дела – дневной завтрак – купание – обед. Время завтраков варьировалось, время обеда – половина второго зимой и половина третьего летом. Купание длилось приблизительно час, обед – от трех до восьми часов; после него отходили ко сну. В обеде главное – беседа, обеды в одиночку упоминаются в источниках в виде исключения. Гости лежали на каменных ложах, покрытых тканями и подушками. Обед обычно включал культурную программу – выступления клоунов, музыкантов, аукционы картин, игру в кости. В консервативных семьях и среди римской интеллигенции практиковались скромные обеды, единственным развлечением на которых была беседа на литературные и философские темы.

Римляне, и особенно римлянки, заботились о красоте лица, о здоровых зубах и о гигиене тела.

Работа выполнена под руководством А.А. Черниловского

О.А. Максименко

ЧЕЛОВЕК В МИРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Информатизация общества происходит на базе развития телекоммуникаций, формирования компьютерных сетей с использованием космической связи и волокнисто-оптических кабелей, факсимильной и сотовой связи, электронной почты. Целесообразность и последовательность действий, направленных на продвижение процессов и моделей информатизации общества, определяется уровнем готовности человека к жизни в информационном обществе.

Социальное движение информации и знаний уже не ограничивается простым воспроизводством знаний в масштабах одного общества, но приобретает глобальный характер и втягивает в свой круг все новые и новые социальные структуры и формы.

Мы живем в мире, наполненном и даже перенасыщенном информацией и информационными технологиями. Научные учреждения создают и внедряют информацию. Она необходима для принятия политических решений, лежит в основе процессов обучения и образования, в основе любой творческой деятельности. Разумеется, информация, рассматриваемая изолированно, сама по себе не может произвести коренных изменений в нашей жизни. Но информация, влияющая на деятельность человека, а через нее и на окружающий мир, становится гигантской технической, социально-экономической и культурной силой. Поэтому в современном мире при прочих равных условиях в историческом соревновании одержит победу та общественная система, которая сможет производить больше информации, будет создавать информацию лучшего качества и сумеет внедрять ее быстрее во все сферы общественной жизни. Ясно, что это возможно только с помощью современной сверхсложной информационной технологии. Нынешняя борьба за социальное и физическое выживание человека и человечества все в большей степени зависит от уровня и качества такой технологии. Вследствие этого процесс, в котором осуществляется ускоренное развитие и внедрение информационной технологии, а также экспоненциально нарастающий прирост информации, представляет собой особый интерес с точки зрения философского осмысления человека и общества.

Большую проблему несет с собой тот факт, что в современном мире человек все меньше и меньше поспевает за развитием информационных технологий и стремительным ростом информационных потоков. В свою очередь, это влечет особую угрозу будущему человечества, связанную с рисками деградации его мышления, языка, культуры, мыслительных и творческих способностей человека. Очевидно, что для разрешения этих проблем нужны нестандартные подходы, которые позволяли бы человеку, воспользовавшись преимуществами информационной технологии, снизить рутинность своего повседневного труда, но параллельно с этим суметь преодолеть определенный барьер и усовершенствовать творческую составляющую в своей деятельности.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

М.П. Копытов

РИСКИ В ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Электронная коммерция – это способ ведения бизнеса, при котором все этапы бизнес-процесса осуществляются в электронном виде с помощью соответствующих компьютерных программ в сети Интернет или других электронных коммуникационных средах (BBS, VAN).

Виды электронной коммерции: хостинг, информационно-рекламная деятельность, интернет – аукционы, интернет – магазины, организация платёжных систем.

Под риском электронной коммерции следует понимать возможность материальных и иных потерь в процессе осуществления е-коммерции.

Внешние угрозы: вирусы и вредоносные программы, хакерские атаки, мошенничества с использованием различных средств передачи данных, угроза завладения интеллектуальной собственностью правообладателя.

Внутренние угрозы: саботаж, хищение данных, неосторожные действия сотрудников.

Правовые риски: причина порождения правовых рисков кроется в недостатках законодательного регулирования и, как следствие, в рисках, обусловленных проблемами обеспечения необходимого уровня безопасности.

Риски, связанные с нарушением информационной безопасности: риск нарушения конфиденциальности информации, риск искажения информации, риск утраты информации, риск сбоя информации, нецелевое использование информации конкурентами.

Финансовые риски: в любой хозяйственной деятельности всегда существует опасность денежных потерь, вытекающая из специфики тех или иных хозяйственных операций; опасность таких потерь представляют собой финансовые риски.

Риск мошенничества:

Кардинг – это незаконное использование кредитных карт для покупки различных товаров и услуг.

Фи́шинг – вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей; достигается путём проведения массовых рассылок электронных писем от имени популярных брендов, банков, социальных сетей.

Фарминг - это перенаправление жертвы по ложному адресу. Для этого может использоваться некая навигационная структура (файл hosts, система доменных имен - domain name system, DNS).

Киберсквоттинг — приобретение доменных имён, созвучных названиям известных компаний или просто с «дорогими» названиями, с целью их дальнейшей перепродажи или размещения рекламы.

Угрозы безопасности: угрозы на стороне клиента, сервера или при передаче информации.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

О.В. Атаманова

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КУХОННОЙ МЕБЕЛИ

Предприятие ООО «Комфорт-Сервис» является обществом с ограниченной ответственностью, созданным в 2004 году, расположенным в г. Брянске. Основной деятельностью фирмы является производство и торговля кухонной мебелью и гарнитурами. Поскольку спрос на мебель в настоящее время растет, то компания в 2008 году расширила производственные мощности, усовершенствовав инфраструктуру оборудования, добилась того, что выпускаемая мебель поднялась на новый качественный уровень. Благодаря этому в 2009 году уровень продаж, не смотря на сложные экономические условия, увеличился на 11,5%. Но сохранить – мало, важно приумножить. В связи с этим руководство компании поставило задачи проведения маркетинговых исследований и разработки инновационного проекта с целью поиска альтернативного варианта производства мебели.

Рассмотрев все возможные альтернативные варианты инноваций в производстве кухонной мебели, компания выбрала производство мебели из экологически чистых сырья и материалов, так как оно наиболее отвечает потребностям в цене, качестве и эстетических свойствах для того сегмента рынка, на спрос которого ориентируется фирма. ДСП, изготавливаемая на предприятии, прошла сертификацию на содержание формальдегида институтом им. Вильгельма Клаудица (Германия) и соответствует эмиссии Е-1.

На первоначальном этапе для реализации инновационного проекта предприятию необходимо осуществить затраты в размере 12677000руб. На первый месяц реализации проекта фирме необходимо осуществить затраты в размере 293494руб. для производства 62 наименований продукции. Прямые издержки на каждый вид мебели составят: столешница-3525руб.; шкаф-7615руб.; стол-4161руб.; тумбочка-4339руб. Запланированный объем продаж в конце рассматриваемого срока проекта составит 1080шт. наименований продукции. Планируемый объем поступлений за весь срок проекта составит 27654600руб. Для продвижения исключительно новой выпускаемой продукции фирмы на рекламные цели израсходовано 15600руб. Чистая приведенная стоимость при ставке дисконтирования 30% составит 22195руб. Индекс прибыльности составляет 1, что еще раз подтверждает, что инновационный проект производства кухонной мебели можно считать экономически целесообразным. Срок окупаемости проекта составил 2,2 года.

Таким образом, разработанный инновационный проект для расширения ассортимента выпускаемой продукции на предприятии «Комфорт-Сервис» повысит конкурентные преимущества и укрепит положение фирмы на рынке мебели в сложных экономических условиях, что, в свою очередь, будет способствовать социально-экономическому развитию региона путем привлечения инвестиций и создания рабочих мест.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кулагиной

М.Н. Арцыбашева

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ КОНФЛИКТАМИ И ИЗМЕНЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Многие предприятия в условиях кризиса вынужденно или перестраховываясь, производят снижение затрат, пересмотр структур, сокращение персонала. При этом отмечаются депрессивные состояния у рядовых работников и руководителей разных уровней, повышается степень конфликтности в трудовых коллективах.

Основная сложность в управлении изменениями – изменить поведение людей. Создать атмосферу понимания необходимости проведения изменений, вовлечь персонал в принятие решений по изменению.

Управление изменениями осуществляется по следующим направлениям:

- Проводить тщательный всесторонний анализ внешней и внутренней среды с последующим выделением приоритетных для деятельности компании компонентов.
- Устанавливать настолько высокие контрольные задания (по доходам от продаж, сокращению производственного цикла), чтобы выполнить их тривиальными методами было бы невозможно.
- Прекратить оценку работы подразделений исключительно по функциональным показателям. Расширить круг лиц, отвечающих за показатели эффективности предприятия в целом.
- Шире информировать сотрудников об удовлетворенности клиентов, о финансовых показателях и особенно о той продукции, которая проигрывает в конкурентоспособности.
- Установить регулярный доступ в компанию заинтересованных лиц и наладить учет всевозможных претензий от потребителей, поставщиков.
- Непрерывно разъяснять работникам те плюсы и возможности, которые принесут им реформы.

Значительно дешевле предотвратить конфликт, чем дать возможность ему разгореться. Поэтому менеджерам необходимо постоянно следить, анализировать и прогнозировать развитие социально-экономических процессов для своевременного принятия мер по предотвращению причин возникновения конфликтов, то есть их профилактики.

В процессе исполнения работ применяют различные методы профилактики конфликтов, в том числе:

- авторитарное вмешательство менеджера;
- общее регулирование (стандартизация, инструкции, правила приема решений и т.п.).

Таким образом, управление изменениями на предприятии в условиях кризиса влечёт за собой необходимость создания эффективной системы управления человеческими ресурсами и своевременного разрешения трудовых конфликтов, возникающих в результате таких изменений.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

С.В. Митрошенков

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ В РАМКАХ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»

В основе каждой организации имеются различные ресурсы. Ключевую же роль в деятельности любого предприятия играет кадровый вопрос, а точнее, персонал предприятия.

Управление персоналом предприятия осуществляется в рамках кадровой политики.

Одной из главных проблем кадровой политики предприятия является её низкий уровень гибкости и оперативности, выражающийся в том, что определение вектора развития управления человеческими ресурсами осуществляется ЗАО «Трансмашхолдинг».

Исследования показали, что проблемой осуществления кадровой политики в ЗАО «УК «БМЗ» является отсутствие разработок методических рекомендаций по регулированию трудовых ресурсов и показателей нормирования.

Тенденция уменьшения численности персонала отражает спад в деятельности предприятия в период экономического кризиса и последующего его развития.

При анализе причин сокращения персонала необходимо больше уделять внимания добровольному оттоку кадров, так как его увеличение свидетельствует об ухудшении условий труда.

В результате анализа возрастного состава работников предприятия необходимо отметить доминирование работников старшей возрастной группы, что в совокупности с привлечением работников до 40 лет позволяет достичь оптимальной пропорции возрастного состава.

По результатам представленного анализа кадровой политики предприятия можно предложить ряд мероприятий по ее совершенствованию:

- Мероприятия по оптимизации трудовых ресурсов предприятия.

Основным направлением должно быть снижение текучести персонала.

Важным направлением работы с трудовыми ресурсами является подготовка кадрового резерва.

- Совершенствование кадрового потенциала предприятия в рамках существующих производственных программ.

Это возможно за счет подготовки молодых специалистов необходимой квалификации с привлечением профессиональных технических училищ и высших учебных заведений технической направленности.

- Устранение негативных влияний экономического кризиса на персонал предприятия.

Реализация предложенных мероприятий позволит предприятию более эффективно использовать человеческие ресурсы, необходимые для совершенствования и развития кадровой политики.

Работа выполнена под руководством доцента В.М. Панченко

Ю.В. Акименко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ BPMS- СИСТЕМ

Процесс разработки и реализации стратегии развития – многогранный, сложный и трудоемкий процесс управления. Поэтому он требует системного подхода и процессного рассмотрения, а также современных информационных технологий, что в совокупности позволяет снизить достаточно высокие размеры затрат и ресурсов при реализации стратегического планирования.

Современные системы класса BPMS (Business Process Management System) - это профессиональные инструментальные средства моделирования деятельности предприятия и управления его бизнес-процессами, а также разработки регламентирующих документов. BPMS-система позволяет проводить детальный стратегический анализ; выполнять формализованное описание миссии, стратегических целей с возможностью разработки и реализации системы контроля и оценки их достижения на основе применения системы сбалансированных показателей - ССП (BSC) и ключевых показателей результативности - KPI; реализовать переход к процессной системе управления; анализировать и оптимизировать организационную структуру предприятия; формировать регламентирующую документацию, отчетность с использованием наглядных и интуитивно понятных средств визуального представления данных.

Функциональный состав BPMS-систем включает графический инструментарий, сервер выполнения заданий (сервер workflow), средства оперативной работы и инструменты мониторинга и управления. Достоинства и гибкость BPMS-систем для стратегического планирования и управления обусловливают то, что предложение BPMS-систем на российском рынке сегодня достаточно полноценно – здесь представлены и отечественные, и основные зарубежные разработки. Но в то время как российские программные продукты пока больше ориентируются на описание процессов, иностранные - на исполнение.

Внедрение BPMS-системы позволяет добиться снижения трудоемкости исследуемого процесса на 30%, снизить риск принятия неверного управленческого решения на 65%, при этом повысить производительности труда до 50% и увеличить долю успешно реализованных стратегий до 60%. Годовой экономический эффект от внедрения BPMS-системы достигает 1-5 % от среднегодовой прибыли предприятия при периоде окупаемости капитальных вложений от 3 до 12 месяцев. Данные показатели говорят о том, что внедрение системы класса BPMS является целесообразным как для мелких, так и для крупных организаций.

Таким образом, применение программных инструментов класса BPMS в целях совершенствования процесса разработки и реализации стратегии развития позволяет добиться существенных и эффективных результатов стратегического планирования и управления.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

А.С. Ларин

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В РОССИИ

Зарубежный и отечественный опыт стратегического планирования позволяет заключить, что необходимость развития предприятий в условиях обостряющейся конкурентной борьбы является одним из основных факторов, побуждающих органы управления заниматься разработкой стратегических задач. До недавнего времени стратегическое планирование воспринималось в России как выдумка западных бизнес-консультантов, излишняя и неприменимая в российских условиях. Однако внедрение стратегического планирования - ключевая проблема перехода к международным стандартам ведения бизнеса.

По данным западных исследований, примерно 50% попыток внедрить систему стратегического планирования на предприятиях СНГ терпят неудачу. Одной из важнейших причин этих неудач, как показывает анализ, является неадаптированность методик внедрения к конкретному предприятию.

Ключевые различия между западными и российскими организациями лежат в менталитете менеджеров и персонала, в исторических корнях, в используемых управленческих технологиях:

- российские организации по сравнению с западными сильно политизированы;
- российские менеджеры часто бывают ослеплены собственными успехами;
- в российских организациях уделяется меньше внимания, чем в западных, анализу корпоративной культуры и систематической пропаганде среди персонала и клиентов ее ценностей, убеждений и норм ведения бизнеса;
- широко применяются старые технологии планирования «от достигнутого».

Приведенные выше особенности российской деловой культуры требуют серьезной адаптации западных методик стратегического планирования, основанных на чистом прагматизме.

Уже сейчас налицо интеграция деловой активности, тенденция стандартизации процедур и принципов управления, не исключая, конечно, культурных особенностей того или иного места ведения бизнеса. Однако тот, кто чрезмерно подчеркивает исключительную особенность собственной деловой ситуации, рискует отстать от быстро развивающегося делового мира и в конечном счете попасть в список банкротов.

Сегодня выигрывает тот, кто вовремя упорядочивает и концентрирует на ключевых направлениях имеющиеся ресурсы, систематически и детально анализирует внешнюю и внутреннюю среду, объективно оценивает собственные сильные и слабые стороны, пользуется своими преимуществами и нивелирует влияние своих недостатков.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сковородко

М.А. Колясникова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ HRM-СИСТЕМ

Актуальность работы определяется появлением новых задач в управлении человеческими ресурсами, возникающих перед российскими организациями, предприятиями и фирмами различных форм собственности, в современных экономических условиях все возрастающей конкуренции между товаропроизводителями, решение которых невозможно на основе старых представлений, подходов и методов управления. Особую остроту здесь приобретают проблемы управления кадрами, формирования трудовых коллективов, обладающих необходимыми ресурсами для решения сложных задач современного производства.

На основании проведенного анализа выделены следующие приоритетные направления совершенствования системы управления персоналом.

1. Разработка прозрачной для персонала системы материального стимулирования труда.
2. Разработка нематериальной системы мотивации персонала.
3. Управление компетенцией персонала
4. Повышение уровня профессиональных знаний персонала.

Основу предлагаемых решений составляет HRM-система (Human Resource Management). HR-контур обеспечивает автоматизацию таких функций, как мотивация персонала, ведение профилей компетенций сотрудников, управление карьерой, оценка персонала, управление обучением (повышение квалификации), дистанционное обучение, анализ эффективности персонала, анализ соответствия сотрудника занимаемой должности, планирование потребности в персонале и движения персонала, формирование кадрового резерва. Также он обеспечивает «самообслуживание персонала» и поддержку HR-портала в Интернете с публикацией и оперативным обновлением данных по вакансиям, новостей компании, регистрацией резюме, заполняемых в онлайновом режиме, автоматизированным анализом этих резюме и отбором потенциальных кандидатов на должность.

Рекомендуемая методика расчета оплаты труда включает в себя совокупность различных видов оплат, включающих в себя следующие элементы: базовая заработная палата; премиально-переменная часть базовой заработной платы стимулирующего характера; премия по итогам года; социальные стимулы; выплаты различного характера, предусмотренные законодательством и внутренними нормативными документами.

На основании проведенных исследований разработана следующая система нематериального поощрения персонала: мотивация доверием, мотивация информацией, мотивация потребностью в признании, усиление обратной связи, организация рабочего времени и независимость работника.

Реализация предлагаемых решений предполагает повышение производительности сотрудников в среднем на 15-30%.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

Н.А. Козлова

НЕОБХОДИМОСТЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Для формирования эффективной стратегии планирования на хлебопекарном предприятии в настоящее время особенно необходимо учитывать факторы внешней и внутренней среды, также рассматривать производственные планы, позволяющие повысить эффективность использования ресурсного обеспечения и снизить издержки производства.

Объектом исследования является предприятие хлебопекарной промышленности «Филиал Погарского райпотребсоюза «Хлебокомбинат».

Целью исследования является разработка теоретически обоснованных методических и практических рекомендаций по формированию эффективной стратегии управления предприятием хлебопекарной промышленности.

Экономический анализ предприятия показал, что в настоящее время высока его финансовая зависимость от внешних источников финансирования. На основании анализа внешней и внутренней среды можно сделать выводы.

1. Необходимо обновление основного оборудования предприятия с целью повышения качества продукции и снижения ее себестоимости;
2. По основному виду деятельности (хлебопечению) предприятие занимает большую долю рынка (86%), и барьеры для входа новых конкурентов достаточно высоки.
3. Предприятие не имеет собственных средств для необходимых изменений в стратегии, но имеет высококвалифицированные кадры, готовые к таким изменениям.

На основании разработанных стратегий (корпоративной и функциональных) рассмотрены варианты для дальнейшего развития предприятия за счет инвестирования наиболее выгодных направлений в деятельности и выборочного инвестирования развивающихся. Для этого был рассчитан операционный рычаг деятельности предприятия, использованы матрица БКГ, матрица McKinsey, матрица Ансоффа, матрица Портера и матрица Ж. Франшона и И. Романе, а также рассмотрены варианты для повышения мотивации кадров предприятия, один из которых заключается в развитии здоровой конкуренции среди рабочих цехов.

Маркетинговые стратегии должны обеспечить рост конкурентоспособности предприятия как на внешнем, так и на внутреннем рынке, и позволить занять выгодную рыночную нишу.

С учетом всех рассмотренных мероприятий был составлен бюджет денежных средств, который при увеличении выручки на 13,8% и осуществлении планируемых мероприятий по усовершенствованию оборудования и затрат на повышение заработной платы всего персонала показал достижение чистого денежного потока в 2 млн 738 тыс. руб.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

О.А. Пушная

ПРИМЕНЕНИЕ ФИНАНСОВОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ НА ЭТАПЕ ДОСУДЕБНОЙ САНАЦИИ

Досудебное восстановление платежеспособности коммерческих организаций как научная правовая проблема в России еще не имеет такого широкого признания, которое получила проблема несостоятельности должников.

Под санацией как экономической категорией понимается комплекс последовательных, взаимосвязанных мероприятий финансово-экономического, организационно-правового, производственно-технического, социального характера, направленных на преодоление финансового кризиса на предприятии и возобновление или достижение его прибыльности и конкурентоспособности в долгосрочном периоде.

Особое место в процессе санации занимают мероприятия финансово-экономического характера. Целью финансовой санации является оптимизация финансовых потоков предприятия.

В основе процесса санации лежит законодательство о банкротстве и финансовом оздоровлении предприятия, в соответствии с которым санация предприятия-должника осуществляется в форме досудебной санации.

Традиционно санация осуществляется за счет следующих внешних источников: 1)слияния предприятия с более мощной компанией; 2)выпуска новых ценных бумаг для мобилизации денежного капитала; 3)увеличения банковских кредитов и предоставления субсидий; 4)уменьшения выплат по облигациям и отсрочки их погашения; 5)полной или частичной покупки государством акций предприятия.

Досудебная санация включает следующие элементы: 1)участие в процедуре внешних по отношению к предприятию лиц, круг которых не ограничен; 2)предоставление финансовой помощи в размере, достаточном для погашения денежных обязательств и обязательных платежей и восстановления платежеспособности предприятия-должника; 3)возможность принятия на себя «должником или иными лицами обязательств в пользу лиц, предоставивших финансовую помощь».

Досудебная санация может проводиться собственником предприятия-должника, кредитором и инвестором, заинтересованными в данном производстве, путем финансовой поддержки должника. В некоторых случаях также может быть принято решение о предоставлении предприятию государственной финансовой поддержки. Для принятия окончательного решения о проведении досудебной санации необходима доскональная проверка финансового состояния должника.

При сложившемся в российском обществе отрицательном отношении к банкротству досудебная санация могла бы стать самым эффективным оздоровительным средством.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сковородко

О.А. Пушная

РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ (БАНКРОТСТВЕ) В РОССИИ

В настоящее время одним из наиболее актуальных направлений реформирования российского законодательства является совершенствование закона «О несостоятельности (банкротстве)», поскольку эффективный режим несостоятельности является важнейшим фактором надежного экономического развития, гарантией возвратности долгов и укрепления коммерческих отношений.

Истоки российского законодательства о банкротстве относятся к XI веку. *В статьях «Русской правды»* проводится разграничение различных видов несостоятельности. Первый печатный памятник русского права – *Соборное уложение Алексея Михайловича (1649 г.)*, в котором устанавливались предельные сроки уплаты долга (до трех лет).

После Великой Отечественной войны господствовала точка зрения, что в условиях планового хозяйства не может быть предпосылок для банкротства, поэтому реформы 60-х гг. исключили институт банкротства из системы норм права.

Возобновление элементов института несостоятельности произошло в 1990 г., а в 1992 г. был принят первый Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве) предприятий». Это была попытка синтезировать элементы законодательств США и европейских государств, но в Америке и Европе разная направленность дел о банкротстве. Вследствие этого данный закон остался бездейственным, что подтверждает правоприменительная практика.

В 1998 году был принят второй Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)», в котором законодатель в основу критерия банкротства заложил принцип неплатежеспособности. В данном законе был закреплен лишь формальный признак банкротства. Также закон 1998 г. был в большей степени направлен на защиту интересов кредиторов.

26 октября 2002 г. был принят новый закон - №127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)», задачами которого являются: 1)исключение из гражданского оборота неплатежеспособных субъектов; 2)предоставление возможности предприятиям вновь достичь финансовой стабильности.

Положительным моментом в действующем законе является то, что в обязанность арбитражного управляющего входит выявление признаков преднамеренного или фиктивного банкротства. Закон 2002 г. содержит ряд норм, способствующих своевременному открытию процесса о несостоятельности.

Необходимо отметить, что действующее российское законодательство о несостоятельности (банкротстве) еще недостаточно проработано и не в полной мере учитывает специфику российской экономики, что приводит к весьма затруднительному его практическому применению. В связи с этим за последние годы в закон внесено значительное количество изменений и дополнений.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Романова

П.А. Акимушкина

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ

Пенсионная система является одной из наиболее важных составляющих социальной сферы государства. Одним из направлений российской пенсионной политики является развитие дополнительного негосударственного пенсионного обеспечения и страхования. Система негосударственного пенсионного обеспечения позволяет решить две важнейшие проблемы за счет использования одних и тех же финансовых средств: обеспечить дополнительную к государственной социальную защиту пожилого населения и значительно расширить инвестиционные ресурсы экономики.

Ключевым субъектом негосударственного сектора пенсионной системы являются негосударственные пенсионные фонды (НПФ). Это некоммерческие финансовые организации, которые занимаются обязательным пенсионным страхованием и дополнительным пенсионным обеспечением. В настоящее время система негосударственного пенсионного обеспечения практически сформировалась. Тем не менее НПФ еще не имеют такой эффективности в нашей стране, как во многих развитых странах с более длительной традицией негосударственного пенсионного обеспечения.

Реализация преимуществ НПФ как рыночного пенсионного института возможна только при выполнении ряда условий: наличие детально разработанной законодательной базы, государственных механизмов управления и контроля, а также систем и процедур согласования деятельности различных субъектов правоотношений в данной сфере.

Низкая эффективность использования в интересах страны инвестиционного потенциала НПФ обусловлена существующей системой инвестирования, при которой ради достижения промежуточных целей долгосрочные ресурсы негосударственных пенсионных фондов инвестируются в краткосрочные активы. Одна из причин – ограничительный количественный метод регулирования деятельности при инвестировании. Таким образом, необходимо разработать условия привлечения пенсионных активов в долгосрочные инфраструктурные проекты, что повысит финансовую устойчивость пенсионных фондов.

Перспективы развития негосударственных пенсионных фондов характеризуют следующие цифры. В течение 2009 года 2,280 млн застрахованных лиц изъявили желание перейти из государственной управляющей компании в частные УК и негосударственные пенсионные фонды, что на 12% больше, чем в 2008 году. В 2009 году количество россиян, сознательно выбравших НПФ, увеличилось на 1,6% по сравнению с 2008 годом.

Популяризация НПФ является важным направлением государственной политики, поскольку система негосударственного пенсионного обеспечения – это перспективный социально-финансовый институт, сочетающий в себе решение сложных социальных проблем и инвестиционных вопросов.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Е. Бойко

И.В. Деменкова, В.В. Щербакова

УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ И ЕГО ПОКАЗАТЕЛИ

Уровень жизни населения как социально-экономическая категория представляет собой уровень и степень удовлетворения потребностей людей в материальных благах, бытовых и культурных услугах.

Уровень жизни включает: данные об основных показателях денежных доходов и расходов; показатели, отражающие дифференциацию распределения денежных доходов и расходов населения; основные показатели социального обеспечения и социальной помощи; жилищный фонд и жилищные условия населения.

Из общей суммы денежных доходов в 2008 г. израсходовано на потребительские цели (покупка товаров и оплата услуг) 2967324,0 млн рублей (на 31,7% больше, чем в 2007 г.), на оплату налогов и взносов – 309724,1 млн рублей (на 60,9%), на накопления сбережений во вкладах и ценных бумагах – 173132,9 млн рублей (на 43,5%), на покупку валюты – 253604,5 млн рублей (на 11,8%). Наличие денег на руках у населения в 2008 г. составило 110864,6 млн рублей, превысив уровень 2007 г. на 105%.

Среднедушевой доход населения в 2008 г. составил 31% от величины прожиточного минимума, в то время как соотношение среднедушевого денежного дохода всего населения и величины прожиточного минимума равнялось 181,2%. В таких отраслях, как сельское хозяйство, здравоохранение, образование и культура, более 65% работников получают зарплату ниже прожиточного минимума. В целом по экономике доля работников, начисленная заработная плата которых в 2008 г. была на уровне прожиточного минимума и ниже, составляла 41,5% их общей численности. Номинальная начисленная заработная плата более 18% работников была ниже стоимости минимального набора продуктов питания.

Под влиянием доходных организаций и динамики цен усилилась и дифференциация в расходах на отдельные виды товаров между группами населения с различным уровнем благосостояния. Среднемесячные расходы на покупку питания в России сложились в сумме 695,1 рубля на члена обследуемого домохозяйства и увеличились на 21,4%. Наибольший рост расходов на покупку продуктов питания отмечался в 2006 г. (на 53,5%). Среднедушевые денежные расходы на покупку непродовольственных товаров (в среднем за месяц) составили 397,1 рубля и увеличились на 8% по сравнению с 2007 г.

Уровень жизни, его динамика и дифференциация в значительной степени определяются уровнем развития производительных сил, объемом и структурой национального богатства, производством и использованием валового национального продукта, характером распределения и перераспределения доходов. Анализ тенденций в изменении уровня жизни населения позволяет судить, насколько эффективна социально-экономическая политика государства и в какой степени общество справляется с поставленными задачами.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысютиной

В.В. Алдошина

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ЗАНЯТОСТИ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях современного кризиса неизбежно происходит обострение проблемы занятости, возникновение и расширение безработицы, что, естественно, требует разработки принципов и основ формирования политики занятости и механизма ее реализации, включая механизм социальной защиты безработных.

Государственная политика занятости кроме основополагающих принципов включает элементы социального характера, воздействующие на занятость населения: продолжительность рабочего времени, материальные условия, продолжительность отпуска, размер трудовых пенсий и т.д. Политика занятости одновременно охватывает комплекс мер, связанных с экономическими условиями воспроизводства рабочих мест – закрытием неэффективных производств, техническим обновлением действующих и созданием новых рабочих мест.

В Брянской области существует управление государственной службы занятости населения, которое обеспечивает оказание в соответствии с законодательством о занятости населения следующих государственных услуг: содействие гражданам в поиске подходящей работы, а работодателям - в подборе необходимых работников; осуществление профессиональной подготовки работников управления и центров занятости, их переподготовки, повышения квалификации и стажировки; организация ярмарок вакансий и учебных рабочих мест и т.д. Как один из путей стабилизации ситуации на рынке труда в 2009 и 2010 годах службой занятости населения Брянской области предусмотрены мероприятия по содействию развитию малого бизнеса и самозанятости безработных граждан. В 2009 году содействие в организации собственного дела с предоставлением безвозмездной субсидии в размере 58800 рублей оказано 1114 безработным гражданам. В 1 квартале 2010 года этой мерой государственной поддержки воспользовались 282 безработных гражданина. Кроме того, предпринимателями, получившими субсидию на открытие собственного дела в 2009 году, организовано 26 дополнительных рабочих мест для безработных граждан. В соответствии с приказом управления государственной службы занятости населения Брянской области от 16.02.2010 № 38 была проведена профориентационная акция «Путь в профессию», целью которой стало расширение контактов граждан с работодателями, повышение информированности населения об оказываемых службой занятости населения государственных услугах. 22 апреля 2010г. в Брянской торгово - промышленной палате была проведена ярмарка под названием «Моя карьера». В этот день 27 предприятий и организаций города предложили 338 рабочих мест для выпускников учебных заведений профессионального образования.Посетили ярмарку 587 молодых людей, получили приглашение на трудоустройство 258 человек.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысютиной

А.А. Гущина, Т.П. Шугаева

ОСНОВЫ ПЕНСИОННОЙ РЕФОРМЫ

Пенсионная реформа является составной частью структурных преобразований в экономике и социальной политике государства, ее цель – создание многоуровневой пенсионной системы, позволяющей обеспечить гражданам возможность получения достойной пенсии после окончания трудовой деятельности.

Исходя из действующего законодательства, можно говорить о следующей трехуровневой структуре системы пенсионного обеспечения: обязательное пенсионное страхование, включающее в себя трудовую пенсию по старости (в составе страховой и накопительной частей) и трудовую пенсию по инвалидности или по случаю потери кормильца (в составе страховой части) и финансируемое за счет страховых взносов работодателя; негосударственное (дополнительное) пенсионное обеспечение – негосударственные пенсии, выплачиваемые в рамках договоров с негосударственными пенсионными фондами, финансируемые за счет взносов работодателей и работников в свою пользу и дохода, полученного от их инвестирования. Эта система отличается от ранее действовавшей радикальными изменениями в блоке обязательного пенсионного страхования, а также укреплением роли дополнительного пенсионного обеспечения и негосударственных пенсионных фондов в системе пенсионного обеспечения.

Новая формула расчета трудовой пенсии, которая финансируется за счет страховых взносов в Пенсионный фонд РФ, уплачиваемых работодателем, предусматривает две составляющие: страховую (дифференцированную) часть, зависящую от результатов труда конкретного человека (стажа, заработной платы) в течение всей трудовой деятельности (в состав страховой части также входит фиксированный базовый размер, устанавливаемый законом и единый для всех пенсионеров); накопительную часть, выплачиваемую в пределах сумм, отраженных на индивидуальных лицевых счетах застрахованных лиц в Пенсионном фонде РФ. Сегодня в условиях ЕСН часть пенсии (базовая) уравнительно финансируется из бюджета РФ всем пенсионерам, работающим и неработающим, такой же порядок и для социальной пенсии. В этом случае любое повышение базовой части пенсии автоматически означает увеличение бюджетных расходов. С 2010 года принято решение перейти на страховые взносы, отменив ЕСН с его регрессивной шкалой, которая не пересматривалась последние пять лет. Вместо ЕСН работодатели будут уплачивать страховой взнос, который будет распределяться между внебюджетными социальными фондами. В 2010 году взнос останется на уровне нынешнего ЕСН – 26% от фонда оплаты труда, из которых 20% будет идти в Пенсионный фонд, остальное распределится между Фондом социального страхования и Фондом обязательного медицинского страхования. В 2011 году страховой взнос планируется увеличить до 34% от фонда оплаты труда, из них 26% - в пенсионную систему.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

Е.С. Волкова

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА

Планирование – это одна из основных функций менеджмента. Но бизнес-планирование в современных рыночных условиях осложнено тем, что присутствует неопределённость и могут возникнуть различные риски. Именно поэтому так важно управление рисками. Управление риском – это процесс, уменьшающий или компенсирующий ущерб для объекта при наступлении неблагоприятных событий. Существуют следующие основные этапы управления риском: анализ риска; выбор методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности; принятие решения; непосредственное воздействие на риск. Анализ риска – начальный этап, имеющий целью получение необходимой информации о структуре, свойствах объекта и имеющихся рисках. Анализ риска подразделяется на два взаимодополняющих друг друга вида анализа: качественный и количественный. Качественный анализ может быть сравнительно простым. Его главная задача – определить факторы риска, этапы и работы, при выполнении которых риск возникает, т.е. установить потенциальные зоны риска, после чего идентифицировать все возможные риски. Количественный анализ - численное определение размера отдельных рисков и риска проекта в целом. В практике применяются и другие методы анализа. В последнее время популярен метод статических испытаний (метод Монте-Карло). Преимуществом его является возможность анализировать и оценивать различные сценарии реализации проекта и учитывать разные факторы риска в рамках единого подхода.

Следующий этап – это выбор методов воздействия на риск с целью минимизировать возможный ущерб в будущем. Здесь могут применяться следующие методы: метод определения точки безубыточности, метод корректировки параметров, методология Value-at-Risk (она сводится к оценке максимального уменьшения стоимости портфеля или ухудшения финансового положения в течение определённого времени, если фактические убытки не превысят предполагаемого верхнего предела при условии неблагоприятной рыночной конъюнктуры).

На этапе принятия решения определяются требуемые финансовые и трудовые ресурсы, происходит постановка и распределение задач среди менеджеров, осуществляется анализ рынка соответствующих услуг, проводятся консультации со специалистами. Существуют следующие схемы для принятия решений: формальный анализ, методы аналогий или репродуцирования (бутстреппинг), метод экспертной оценки. Процесс непосредственного воздействия на риск представлен тремя способами: снижением, сохранением и передачей риска. Страхование риска представляет собой отношения по защите физических и юридических лиц, субъектов РФ и муниципальных образований при наступлении страховых случаев за счёт денежных фондов, а также за счёт иных средств страхования.

Работа выполнена под руководством проф. Д.В. Ерохина

М.В. Буякова

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА НА МСФО В РОССИИ

Прозрачная и качественная финансовая отчетность в современных условиях является неотъемлемым условием развития финансового рынка и реального сектора экономики, поэтому переход России на МСФО диктуется экономической необходимостью. Таким образом, необходимость перехода на МСФО для предприятий обусловлена ростом привлекательности для иностранных инвесторов, упрощением процедуры предоставления финансовой отчетности зарубежным акционерам и пр. Бухгалтерский учет без норм международной отчетности отражает лишь прошлое предприятия. Сегодня пользователей бухгалтерской отчетности не удовлетворяет информация лишь о том, как работало предприятие в прошлые периоды, гораздо важнее для менеджмента стратегические перспективы. МСФО предполагает раскрытие информации, необходимой для прогнозирования действий, следующих шагов предприятия.

При внедрении системы МСФО в России возникают различные трудности. Перечислим основные, препятствующие внедрению МСФО:

1. Нехватка квалифицированного персонала. В настоящее время на рынке труда недостаточно специалистов по МСФО, поэтому немногие российские предприятия готовят международную отчетность самостоятельно, а в основном обращаются к консалтинговым и аудиторским компаниям.

1) Отсутствие прозрачности. Отчетность по МСФО должна быть прозрачной, в частности раскрывать информацию о холдинговых структурах и реальных владельцах бизнеса. Многие российские компании и их собственники к этому не готовы.

2) Высокие затраты. Наиболее существенными затратами на подготовку отчетности по МСФО являются расходы на наем и обучение персонала, а также на консультационные и аудиторские услуги. Зарплаты специалистов, знающих МСФО и имеющих сертификаты, подтверждающие эти знания, гораздо выше, чем у прочих финансовых специалистов. Обычно затраты наиболее высоки при переходе на МСФО, но после внедрения системы международного учета они снизятся.

Несмотря на то, что переход на МСФО - сложная задача, для решения которой требуются значительные усилия со стороны государственной экономической и законодательной власти, крупных корпоративных структур, хозяйствующих субъектов и общественных организаций, перспективы МСФО однозначны: международные стандарты рано или поздно будут инкорпорированы в национальную систему бухгалтерского учета.

Ни один национальный рынок не сможет развиваться в отрыве от международного. Внедрение международных стандартов является важным шагом в вопросе построения эффективной системы учета и отчетности в России.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Е. Бойко

Е.С. Братилова, Д.С. Петроченко

АДДИТИВНАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДАЖ

В данной статье представлен алгоритм построения прогноза объёма реализации для продуктов с сезонным характером продаж с использованием аддитивной модели прогнозирования.

Аддитивную модель прогнозирования можно представить в виде формулы F=T+S+E, где F – прогнозируемое значение; T – тренд; S – сезонная компонента; E – ошибка прогноза.

Для прогнозирования объема продаж, имеющего сезонный характер, предлагается следующий алгоритм построения прогнозной модели:

1. Определяется тренд, наилучшим образом аппроксимирующий фактические данные. Существенным моментом при этом является предложение использовать полиномиальный тренд, что позволяет сократить ошибку прогнозной модели.

2. Вычитая из фактических значений объёмов продаж значения тренда, определяют величины сезонной компоненты и корректируют таким образом, чтобы их сумма была равна нулю.

3. Рассчитываются ошибки модели как разности между фактическими значениями и значениями модели.

4.Строится модель прогнозирования: F=T+S±E, где F– прогнозируемое значение; T– тренд; S – сезонная компонента; E - ошибка модели.

5. На основе модели строится окончательный прогноз объёма продаж. Для этого предлагается использовать методы экспоненциального сглаживания, что позволяет учесть возможное будущее изменение экономических тенденций, на основе которых построена трендовая модель. Сущность данной поправки заключается в том, что она нивелирует недостаток адаптивных моделей, а именно позволяет быстро учесть наметившиеся новые экономические тенденции.

Fпр t = a Fф t-1 + (1-a) Fм t, где Fпр t - прогнозное значение объёма продаж; Fф t-1 – фактическое значение объёма продаж в предыдущем году; Fм t - значение модели; a – константа сглаживания.

Практическая реализация данного метода выявила следующие его особенности:

- для составления прогноза необходимо точно знать величину сезона; исследования показывают, что множество продуктов имеют сезонный характер, величина сезона при этом может быть различной и колебаться от одной недели до десяти лет и более;
- применение полиномиального тренда вместо линейного позволяет значительно сократить ошибку модели;
- при наличии достаточного количества данных метод даёт хорошую аппроксимацию и может быть эффективно использован при прогнозировании объема продаж в инвестиционном проектировании.

Работа выполнена под руководством Л.А. Карабан

А.В. Зевако

ИНТУИЦИЯ, ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ И КРЕАТИВНОСТЬ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В реальной жизни интуиция, здравый смысл и креативность оказываются столь же важными, как и понимание того, каким образом происходит принятие решения.

Ключевым элементом принятия решения в обстановке риска и неопределенности является интуиция. Интуиция — это способность узнать или быстро оценить возможности конкретной ситуации. Интуиция вносит элементы личности и спонтанности в процесс принятия решения, открывает большие возможности для творчества и нововведений.

Сейчас известно, что менеджеры склонны собирать информацию и принимать решения относительным, или интерактивным, а не систематическим и поэтапным способом. Менеджеры вынуждены работать очень быстро, делать массу самых разных вещей в обстановке, когда их часто прерывают. Они отнюдь не располагают временем, чтобы спокойно поразмышлять в одиночестве, систематически планировать свои действия. Тем не менее им следует сочетать в своей работе аналитический и интуитивный методы, что позволит выдвигать новые и необычные решения сложных проблем.

Другим важным аспектом принятия решения является здравый смысл, или использование интеллекта.

Эвристика помогает справиться с неопределенностью и недостатком информации в проблемных ситуациях. Но она также может привести к появлению систематических ошибок, которые повлияют на качество и, возможно, этические последствия любых принимаемых решений.

Эвристика - это упрощенные стратегии, или «правила большого пальца», используемые для принятия решений. Различают эвристику наличия, эвристику репрезентативности, эвристику «якорения» и приспособления.

Креативность при принятии решений связана с выработкой уникального и новаторского подхода к проблеме и существующим возможностям. В динамичном окружающем мире, изобилующем необычными проблемами, творчество при выработке решений зачастую определяет то, насколько успешно люди и организации смогут отреагировать на брошенный им вызов.

Творческое мышление можно разложить на пять последовательных стадий: подготовка, концентрация, стадия инкубатора, озарение и проверка. На всех этих стадиях творчество нуждается в поддержке и одобрении со стороны организации. Существует целый ряд факторов, препятствующих творческому мышлению при решении проблемы. Творчество тормозят также культурные блоки и блоки окружающей среды. Это происходит в тех случаях, когда люди не рассматривают альтернативы вследствие того, что те не отвечают культурным стандартам или не согласуются с преобладающими нормами.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

Д.В. Семенцова

СБЫТОВАЯ ПОЛИТИКА ФИРМЕННОГО МАГАЗИНА «L – ALIX COLLECTION»

Магазин «L - Alix Collection» эксклюзивной женской одежды «L – Alix» в Брянске находится по адресу: ул. Почтовая, 57а. На российском рынке торговую марку «L – Alix» представляет оптовая фирма ООО Торговая компания «Фаворит».

«L - Alix Collection» осуществляет косвенный сбыт. В данном случае между фирмой «Фаворит» и конечным потребителем присутствует посредник - «L -Alix Collection». Фирма «Фаворит» использует двухуровневый канал распределения. Сам магазин «L - Alix Collection» использует канал первого уровня. Фирменный отдел «L - Alix Collection» использует исключительное распределение. «L - Alix Collection» - дистрибьютор фирмы «Фаворит» на брянском рынке женской одежды. На «L - Alix Collection» негативное влияние оказывают следующие факторы:

1. Невысокая доля информированности населения о существовании фирмы. Отдел в целях экономии урезал расходы на рекламу по телевидению и радио.

2. Невыгодное положение магазина - удаленность от центра.

Для стимулирования сбыта реализуется ряд скидок (постоянным клиентам), поощрений (при условии, что покупка совершена в праздничный день), с определенной периодичностью проводятся акции, такие, как «2 вещи по цене одной». Существует система заказов (клиент может выбрать продукцию по каталогу), база данных с телефонами клиентов для своевременного информирования о новых поставках. Также магазин гарантирует комфортное обслуживание клиента, постоянных клиентов продавцы магазина знают в лицо. Т.к. магазин вынужден экономить на рекламе, поощряется «сарафанное радио» (клиенту, который приведет потенциального покупателя, магазин делает скидку).

Предприятие «L - Alix Collection» осуществляет свою работу в сфере монополистической конкуренции, где достаточно большое число фирм занимается продажей однотипной, хотя и резко дифференцированной продукции. Степень ожесточенной борьбы между существующими в отрасли конкурентами оценивается как сильная. На рынке одежды необходимо постоянно контролировать занимаемый сегмент рынка и по возможности его расширять. В данном случае главные рекомендации магазину заключаются в следующем:

1. возобновление массированной рекламы;

2. поддержание сервисного обслуживания на существующем уровне;

3. четкий контроль деятельности конкурентов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в общем фирменный магазин «L-АНх» является конкурентоспособным в своей отрасли и имеет все необходимые предпосылки для осуществления поставленных перед ним задач.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

Е.А. Самофалова

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АНТИГЛОБАЛИЗМА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

С началом нового века становится очевидным, что процессы глобализации постепенно затронули почти все сферы человеческой жизни. Параллельно с интенсификацией глобализационных процессов активно развиваются процессы противодействия данному явлению, причем и они приобретают глобальный характер. Капиталистическая глобализация и вытеснение мелкого и среднего бизнеса транснациональными корпорациями породили в Западной Европе движение против негативных моментов глобализации. К настоящему времени движение распространилось по всему миру, в том числе и в России.

Антиглобализм часто путают с альтерглобализмом, то есть альтернативой неолиберальной глобализации. Несмотря на коренные различия в стратегических целях (антиглобалисты стоят на изоляционистских и консервативных позициях, альтерглобалисты - на классической левой платформе, подразумевающей стирание национальных границ), в ежедневной политической практике они обычно действуют вместе.

На начало XXI века акции российских антиглобалистов не носили организованного характера. В 2001 г. в Санкт-Петербурге прошло несколько конференций, направленных против «капиталистического глобализма», проведенных силами некоторых организаций, а в апреле 2002 г. в Москве прошёл форум «Векторы антиглобализма», где была провозглашена Декларация сопротивления новому мировому порядку, приглашавшая к сотрудничеству различные силы, считавшие своим врагом глобализацию и ее проявления (монополярный мир, ТНК, массовая культура, деградация нравственности, манипулируемость масс). На этой основе возникла ассоциация общественных и общественно-политических организаций «Антиглобалистское сопротивление», связанная с антиглобалистами Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Северного Кавказа, Поволжья, Центральной России, Сибири, а также с единомышленниками из других стран и регионов. «Антиглобалистское сопротивление» провело три всероссийских форума, на которых были приняты программы, по которым ведется работа, и ряд программных документов.

Российские альтерглобалисты представлены движением «Альтернативы», Институтом «Коллективное действие» и Институтом проблем глобализации. С 2003 года в России начинает развиваться Всемирное движение социальных форумов, а делегации российских активистов принимают активное участие во всемирных, европейских и локальных социальных форумах.

Вопрос о перспективах развития движения антиглобалистов в России остается открытым. Ряд исследователей считают, что антиглобализм – чисто европейская идеология и в России не приживется, другие считают, что он еще находится в зачаточном состоянии, и ратуют за его развитие, которое зависит от воли и решительности руководителей антиглобализационных группировок.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Логвинова

А.В. Пыленок

КРИМИНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ГЛОБАЛЬНОМ УРОВНЕ

Криминальный тип глобального взаимодействия проявляется в интенсификации нелегальных транснациональных потоков, интернациональном характере организованной преступности (международный терроризм, незаконная торговля и миграция, контрабанда наркотиков и оружия, радиоактивных и токсических отходов и др.). Одна из острейших проблем современности, связанная со сферой международных отношений, - проблема международного терроризма.

В настоящее время проблема международного терроризма должна рассматриваться как важный элемент всего комплекса общечеловеческих, глобальных проблем. Во-первых, международный терроризм получает все более широкое распространение в планетарном масштабе. Он проявляется как в регионах традиционных международных конфликтов (например, Ближний Восток, Южная Азия), так и в развитых и благополучных государствах (в частности, США и страны Западной Европы). Во-вторых, международный терроризм представляет собой серьезную угрозу для безопасности отдельных государств и всего мирового сообщества в целом. Ежегодно в мире совершаются сотни актов демоцида, а скорбный счет их жертв составляет тысячи убитых и искалеченных людей.

Проблеме международного терроризма присущи многие общие черты, характерные для других общечеловеческих затруднений, такие, как планетарные масштабы проявления, большая острота, негативный динамизм, потребность неотложного решения и т.д. Прежде всего следует обратить внимание на то, что проблема международного терроризма связана с основными сферами жизнедеятельности мирового сообщества и социумов отдельных стран: политикой, национальными отношениями, религией, экологией, преступными сообществами и т.п. Эта связь получила отражение в существовании различных видов терроризма, таких, как политический, националистический, религиозный, криминальный и экологический терроризм.

Для борьбы с международным терроризмом недостаточно усилий одной великой державы или даже группы высокоразвитых государств. Преодоление международного терроризма как обостряющейся глобальной проблемы требует коллективных усилий большинства государств и народов на нашей планете, всего мирового сообщества. В данных условиях глобальная проблема международного терроризма, по моему мнению, не может рассматриваться только как самостоятельный феномен. Она начала превращаться в важную составную часть более общей военно-политической глобальной проблемы, связанной с фундаментальными вопросами войны и мира, от решения которой зависит дальнейшее существование человеческой цивилизации.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Логвинова

А.С. Пикун

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТБОРА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

Эффективность бизнеса в значительной мере зависит от человеческих ресурсов – навыков, умений, знаний персонала. Многие руководители предприятий в различных секторах рынка инвестируют немалые средства в человеческие ресурсы: отбор, оценку, обучение, стимулирование труда и мотивацию сотрудников. Подобные задачи возможно осуществлять, либо имея в организации высококвалифицированных специалистов по организационному развитию, психологов, консультантов, либо обратившись в агентство, профессионально занимающееся рекрутингом и консалтингом. По оценкам ведущих специалистов рекрутских агентств, в России профессиональный подбор персонала находится пока на начальной стадии.

Подбор персонала – наиболее ответственный этап в управлении персоналом. Поэтому особое внимание следует уделить рассмотрению научно-методических принципов и организационных мероприятий подбора персонала. Основная цель отбора – набрать работников с нужной квалификацией, необходимыми личностными качествами, способных решать поставленные задачи максимально эффективно.

Процесс отбора обычно состоит из нескольких ступеней. Первая – предварительная беседа, проводится обычно по телефону; затем – заполнение специального бланка-анкеты. Следующий этап - интервью, в той или иной степени структурированное и формализованное. Только при положительном результате всех предыдущих этапов претенденту предлагается пройти тестирование. В России на данный момент отечественных тестовых методик практически нет. Используются в основном западные методики, однако имеются определённые сложности, связанные главным образом с социокультурными несоответствиями. Последний этап - проверка рекомендаций.

В мировой практике распространены две разновидности подбора персонала: лизинг персонала и аутстаффинг. Лизинг персонала подразумевает, что персонал не состоял и не состоит в штате компании-заказчика. В этом случае персонал привлекается по мере необходимости. Организация, оказывающая услуги лизинга персонала (компания-провайдер), в таком варианте может также оказывать услуги по рекрутингу, то есть по поиску и отбору персонала. При аутстаффинге сотрудники, ранее числившиеся в штате компании-заказчика, переводятся в организацию, оказывающую услуги по аутстаффингу.

При самом квалифицированном и тщательном подборе никто не застрахован от ошибок. Достоверность метода отбора характеризует его неподверженность систематическим ошибкам при измерениях, то есть его состоятельность при различных условиях. Кроме этого, необходимо учитывать обоснованность принятых критериев отбора.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысютиной

В.В. Петрухина, Е.А. Мовчан

НАПРАВЛЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ДОСТУПА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ К РЕСУРСАМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Россия занимает одно из первых мест в мире по распространению детской порнографии в сети Интернет. Подобная ситуация обусловлена пробелами в российском законодательстве. По причине фактической безнаказанности распространителей детской порнографии из России на Запад поставляется так много подобной продукции.

В настоящее время существует острая необходимость выработки законодательных и регулятивных мер по обеспечению права детей на защиту от информации, наносящей вред их духовно-нравственному здоровью и развитию при пользовании сетью Интернет, а также по борьбе с распространением в ней информации, запрещённой для распространения федеральными законами РФ.

При разработке нормативной базы правового регулирования российского сегмента Интернета необходимо прежде всего: определить основные направления государственной политики Российской Федерации в отношении Интернета; установить порядок участия федеральных и иных органов власти, а также негосударственных организаций РФ в принятии на международном уровне норм и правил, регулирующих глобальные аспекты развития Интернета; законодательно разграничить сферы применения нормативных актов, регулирующих развитие российского сегмента сети Интернет, принимаемых на федеральном, региональном и местном уровне, а также негосударственными объединениями российского интернет-сообщества.

Мы предлагаем реализовать следующие направления законодательного решения рассматриваемой проблемы:

1. Разработка государственной политики РФ в отношении российского сегмента глобальной сети Интернет и обязанность ее исполнения органами власти.
2. Разграничение обязанностей субъектов сети Интернет.
3. Разработка законодательства, касающегося безопасной деятельности детей в сети Интернет.
4. Установка на компьютерах специальных программ - фильтров, чтобы ограничить доступ к так называемым опасным сайтам.

Также необходимо узаконить статус Интернета как одного из официальных средств массовой информации, что позволит довести до минимума количество сайтов со сценами насилия, порнографии и т.д., контролировать употребление нецензурной брани в блогах, ввести кодекс поведения блоггеров и онлайновых комментаторов. Данный кодекс необходимо использовать и внедрять для пользователей сети Интернет: сформировать орган - комиссию, регулирующую правовую деятельность в сети Интернет, а также отслеживающую все нарушения прав и обязанностей пользователей, в т.ч. и детей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

М.К. Орлова

ПОВЫШЕНИЕ ЗАНЯТОСТИ МОЛОДЕЖИ НА РЫНКЕ ТРУДА Г. БРЯНСКА ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ РЕМЕСЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Государство использует многие рычаги воздействия на занятость молодежи с целью ее повышения, и одним из них, еще далеко не полностью задействованным, является воздействие на занятость путем развития ремесленной деятельности. Кроме того, ремесленничество оказывает непосредственное влияние на развитие таких отраслей, как бытовое обслуживание, народные промыслы, поскольку оно является эффективной формой организации этих производств и услуг. Вместе с тем развитию этой сферы еще не уделяется достаточного внимания в рамках государственного и регионального развития, отсутствуют единая законодательная база развития ремесленной деятельности и методики оценки ремесленного потенциала в регионах. Недостаточное внимание к ремесленной деятельности в течение длительного периода времени со стороны органов власти привело к возникновению многих проблем: слабая осведомленность населения о традициях и современном состоянии ремесел; закрытие предприятий-производителей уникальных предметов и изделий; отмирание традиционных ремесел; отсутствие возможности передачи знаний и умений от одного поколения другому; отсутствие информации для ремесленников о рынках сбыта, выставочных возможностях, потенциальных партнерах и инвесторах, об обучении и повышении квалификации кадров; сложности в трудоустройстве выпускников учебных заведений, специалистов в области ремесел.

Для успешного решения этих и других проблем необходимо принятие законодательного акта о ремесленной деятельности, в котором целесообразно:

- дать четкое определение понятий, связанных с ремесленной деятельностью: самой ремесленной деятельности, субъекта ремесленной деятельности, ремесленника, ремесленной организации;
- определить и обосновать критерии отнесения индивидуальных предпринимателей и юридических лиц к субъектам ремесленной деятельности;
- представить перечень ремесленных профессий, т.е. видов профессиональной деятельности, на которые будет распространяться действие закона;
- рекомендовать создание некоммерческих организаций, осуществляющих функции защиты прав и интересов ремесленных предприятий, оговорить порядок взаимодействия самоорганизаций ремесленников с органами государственной, региональной и муниципальной власти.

В связи с тем, что ремесленная деятельность - это особый вид деятельности, должны предъявляться и особые требования к качеству профессионального обучения ремесленным профессиям, для чего в законе целесообразно определить круг учреждений, которые имеют право вести обучение.

Работа выполнена под руководством доц. Е. Н. Скляр, асс. В.А. Ерохиной

Е.С. Нестерова, Е.И. Рыгалина

ТЕНЕВОЙ СЕКТОР КАК ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ КРИЗИСА В РОССИИ

Существование теневой экономики было открыто в 70-х годах XX в. экономистами Великобритании, прежде всего Кейтом Хартом. В СССР эта проблема стала активно разрабатываться во второй половине 80-х годов.

Теневая экономика условно делится на три части: легальную, черную (криминальную) и серую. Легальная теневая экономика - вовлеченность населения в экономику самообеспечения. Черная экономика подразумевает как социально опасные - оружие, наркотики, проституцию, рэкет, так и менее вредные – контрафактную продукцию и пр. Серая экономика является легальной в обычных условиях хозяйственной деятельности, но не отражается в официальной отчетности.

Основным мотивом тенизации легального бизнеса считается, конечно, уклонение от уплаты налогов. Элементы теневой экономики: подпольное производство, теневое обращение, теневая занятость. Основные приемы теневой экономики: использование трансфертных цен, «импорт без ввоза», ценнобумажные транзакции, оптимизация издержек и финансовых потоков, оффшорное планирование.

Эксперты считают, что доля теневой экономики в РФ в 2009 г. достигла 30%, а иностранные специалисты поднимают планку до 49%. В 2007 году в докризисный период данная цифра оценивалась на уровне 17,1%.

Отрицательными последствиями теневой экономики являются тотальная коррумпированность госаппарата, низкая роль права и судебной системы, ее подчиненность административному аппарату и теневому финансовому капиталу, деградация бюджетной системы. В сфере экономики образовались теневые финансовые группы, представляющие собой властно-хозяйственные структуры, имеющие в качестве покровителей различные органы государственной власти. Теневая экономика приводит к вывозу капиталов за границу. Объем вывезенных капиталов составляет 150-300 млрд долл.

Теневая экономика может оказаться единственным способом выжить для многих организаций и граждан. В государстве, не способном эффективно решать социальные и инвестиционные задачи, теневая экономика способствует созданию дополнительных рабочих мест, обеспечивает прирост вложений и доходов простых людей. А сэкономленные налоги – это прямые инвестиции в экономику. Теневая экономика (ее серая часть) – единственный самоорганизующийся либеральный инструмент, способный преодолевать кризисные процессы независимо от действий правительства.

Теневая экономика является частью экономической системы, без которой система не может воспроизводиться. Но ее необходимо регулировать, ослабляя ее масштабы, следует предусмотреть меры введения теневых отношений в легальное русло.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Е. Бойко

Т.С. Чекулаева, Д.И. Погорелов

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Анализ чувствительности является одним из достаточно простых и в то же время результативных методов анализа с целью оперативного и стратегического планирования и управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия. Методика его базируется на изучении соотношения между тремя группами важнейших экономических показателей - издержками, объемом производства продукции и прибылью - и прогнозировании величины каждого из этих показателей при заданном значении других. Такое моделирование и анализ («что, если…») необходимы для выбора рациональных решений в управлении и планировании.

Анализ был разработан в 1930 году американским инженером Уолтером Раутенштраухом как метод планирования, известный под названием графика критического объема производства; впервые подробно был описан в отечественной литературе в 1971 году Н. Г. Чумаченко, а позднее – А. П. Зудилиным.

Анализ чувствительности использует весь комплекс экономической информации, носит внутренний и оперативный характер. Используя методы математической статистики, графические методы, можно определять формы зависимости затрат от объема производства или загрузки производственных мощностей, строить сметные уравнения, получать информацию о прибыльности или убыточности производства, рассчитывать критическую точку объема производства, прогнозировать поведение себестоимости или отдельных видов расходов, то есть решать стратегические задачи управления предприятием. Таким образом, обеспечивается возможность быстро переориентировать производство в ответ на меняющиеся условия рынка.

Эффективность такого анализа в том, что он сводит воедино маркетинговые исследования, учет затрат, финансовый анализ и производственное планирование. Практический эффект состоит в выявлении неиспользованных резервов на всех участках стратегического планирования и оперативного управления, определении путей их мобилизации с целью получения максимальной прибыли. В процессе анализа дается оценка плана (прогноза) прибыли. Результаты используются для выбора наилучшего варианта инвестиций, развития предприятия с учетом перспектив.

Анализ чувствительности – это связующее звено между различными функциями управления, инструмент, обеспечивающий научный подход к управлению производством.

Данные операционного анализа играют решающую роль в разработке важнейших вопросов конкурентной политики предприятия, используются для совершенствования технологии и организации производства. С углублением рыночных преобразований роль и значение анализа чувствительности как одной из важнейших функций управления будет неуклонно повышаться.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

Н.О. Фомина, О.А. Плетнева

ВЛИЯНИЕ МЕРКЕТИНГА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ООО «ТОРГСЕРВИС»

Общество с ограниченной ответственностью «Торгсервис» образовалось 8 февраля 1999 года и действует на основании Гражданского кодекса Российской Федерации и Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью». Место нахождения и почтовый адрес предприятия: 242700, Брянская область, г. Жуковка, ул. Калинина, д.30.

ООО «Торгсервис» является одним из ведущих предприятий г.Жуковки и Жуковского района по продаже ликероводочной продукции.

Предприятие является крупным плательщиком налогов, основным спонсором детского дома г. Жуковки. ООО «Торгсервис» было награждено: почетной грамотой губернатора Брянской области за большой вклад в развитие с/х производства и перерабатывающей промышленности; свидетельством о занесении на районную Доску почета; свидетельством о признании ООО «Торгсервис» за профессиональную работу и высокие показатели во взаимовыгодном сотрудничестве; благодарностью за заслуги в развитии спорта, за участие в общественном культурном фонде Тютчева, за активное участие в общественной жизни. В течение пяти лет предприятие награждается вымпелом за высокие показатели в труде;

Основным видом деятельности является оптовая и розничная продажа ликероводочной продукции.

Доля продукции на рынке составляет 60 %.

Основными конкурентами ООО «Торгсервис» являются ООО «Пищевик», ООО «Дельфин». Доля рынка ООО «Пищевик» - 30 %, ООО «Дельфин»-10%.

Проведём интегральную оценку конкурентоспособности нашего предприятия, а также его основных конкурентов по следующим показателям: ассортимент, цена, реклама, известность. По интегральной оценке конкурентоспособности ООО «Торгсервис» занимает лидирующее положение (51), за ним следует ООО «Пищевик»(39) . Но при этом интегральный показатель сравнительно невысок, и нашему предприятию следует не упускать это из виду.

Для выявления слабых и сильных сторон конкурентов и нашего предприятия проведем оценку конкурентоспособности по следующим показателям: имидж фирмы на рынке, широта ассортимента, финансовое положение, уровень сервиса, эффективность сбыта, уровень рекламы.

В результате этого анализа можно сделать следующий вывод: самый низкий уровень конкурентоспособности имеет ООО «Дельфин», уровень конкурентоспособности ООО «Торгсервис» достаточно высок. В связи с этим оно не должно менять своих позиций, но предприятию все же необходимо уделить больше внимания рекламе и сервису.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

Е.Е. Соскова, Ю.А.Королева

ВЛИЯНИЕ ТОРГОВОЙ МАРКИ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРА

При развитии рыночных отношений обеспечение необходимого уровня качества продукции и услуг должно являться стратегическим направлением деятельности любой хозяйственной единицы. В то же время ключевым понятием, относящимся к объекту рынка (продукция, услуга), является его конкурентоспособность.

Создание и защита торговой марки – неотъемлемые элементы промышленной и торговой стратегии любой компании. Торговая марка позволяет отличить продукцию фирмы от продукции ее конкурентов, предоставляет покупателю точку отсчета при оценке других товаров и услуг, служит символом, подтверждающим репутацию фирмы.

Популярная и дорогостоящая торговая марка обеспечивает компании ряд конкурентных преимуществ:

• уменьшаются затраты на маркетинг, поскольку в условиях конкуренции выход на рынок требует значительно больших затрат, чем периодическое напоминание о себе;

• появляется определенный рычаг воздействия на оптовых и розничных продавцов, от которых покупатели ждут продукции определенных торговых марок;

• можно устанавливать более высокие цены по сравнению с конкурентами, так как торговая марка воспринимается как показатель высокого качества, что представляет собой и определенную защиту в условиях жесткой ценовой конкуренции;

• уникальные черты товара получают юридическую защиту;

• легче привлечь прибыльных и лояльных покупателей (лояльность к торговой марке – серьезное средство защиты от конкурентов);

• можно более четко сегментировать рынок;

• укрепляется корпоративный имидж, упрощается выпуск новых марочных товаров и обеспечивается благосклонность к ним дистрибьюторов и потребителей.

Степень признания и влияния торговых марок на рынке различна. Для многих покупателей товаров с дорогими марками именно символические, а не реальные преимущества товаров являются основной выгодой, за которую платятся дополнительные деньги.

Таким образом, торговая марка облегчает конкуренцию с другими товарами, создает круг постоянных покупателей. Она привлекает внимание потребителей к новым товарам и может помочь в работе с разными группами потребителей, помогая распространить успех на другие товары. Торговая марка для потребителя выступает в качестве некой гарантии качества, что позволяет чувствовать себя принадлежащим к определенной социальной группе.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной

Е.Е. Соскова

ИННОВАЦИОННЫЙ МАРКЕТИНГ

В жестких современных условиях гиперконкуренции рынок вынужден непрерывно находить новые маркетинговые технологии, отличные от традиционных форм маркетинга. Маркетинговые инновации направлены на более полное удовлетворение нужд потребителей, расширение их состава, открытие новых рынков сбыта с целью повышения объемов продаж.

Направления инновационной деятельности должны определяться прежде всего не возможностями и задачами совершенствования производства, а результатами изучения предпочтений потребителей относительно характеристик новой продукции. При освоении производства новой продукции большее внимание должно уделяться тестированию рынка, а не лабораторным испытаниям этой продукции. Инновационными направлениями маркетинга в настоящее время являются: вирусный маркетинг, интернет-маркетинг, стратегический инновационный маркетинг, партизанский маркетинг, HR-маркетинг (кадровый маркетинг), фьюжн-маркетинг и др.

Одним из направлений инновационного маркетинга являются BTL- технологиии, которые как комплекс маркетинговых мероприятий призваны оптимизировать коммуникационные связи с потребителем, применяя наиболее целесообразные методики для конкретных задач. В российском рекламном бизнесе можно провести довольно широкую градацию BTL-услуг: стимулирование сбыта (Sales Promotion), промо-акции (Consumer Promotion), мерчандайзинг (Trade Promotion), спонсорство, прямой маркетинг (Direct marketing), событийный маркетинг (Event marketing).

BTL-технологии направлены на более полное удовлетворение потребностей потребителей продуктов, открытие новых рынков сбыта, расширение состава потребителей продуктов и услуг с целью повышения объемов продаж.

По данным последних исследований, 70% потребителей выбирают товар в магазине, причем как минимум 40% покупателей делают окончательный выбор товара в магазине именно благодаря полученной на месте продаж информации. Многомиллионные маркетинговые бюджеты, распределенные в пользу прямой рекламы, нередко растрачиваются впустую именно из-за пренебрежения BTL-технологиями. И это самая драматичная вещь, которую не хотят осознавать многие производители.

ООО «ПРО-движение» предоставляет своим клиентам услуги по BTL-технологиям. Использование BTL- технологий позволяет агентству занимать большую долю рынка в предоставляемых услугах, а именно промоакциях, стимулировании сбыта и мерчандайзинге. В будущем агентство планирует расширить спектр услуг по данным технологиям, а именно предоставлять услуги по событийному маркетингу, что поможет привлечь дополнительных клиентов.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

Е.Ю. Скитер, Н.В. Шаповал

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКЛАМЫ

Уже многие столетия являясь постоянной спутницей человека, реклама изменяется вместе с ним. Однако целью рекламы служит не само по себе ее восприятие, а выполнение прикладной функции, которая состоит в том, чтобы побудить человека к принятию нужных рекламодателю решений, склонить людей к покупке, воздействуя на происходящее в их сознании.

Восприятие рекламы находится в прямой зависимости от особенностей нервной системы человека, которая предопределяется устойчивостью и объемом восприятия. Например, степень восприятия рекламного сообщения уменьшается при слишком частой смене кадров, быстром темпе речи или при наборе рекламного сообщения в газете мелким шрифтом. Особенностью зрительного восприятия является также так называемый эффект левой части зрительного поля, согласно которому глаз при чтении информации воспринимает сначала ту информацию, которая расположена слева, а затем переходит на правую страницу.

Одним из важных эмоциогенных воздействий рекламы на человека является цвет и форма подачи рекламного сообщения. Между цветом и естественным восприятием человека существует следующая зависимость. Существенным фактором для создания нужной атмосферы при восприятии рекламируемого товара является температура цвета, которая также оказывает психологическое воздействие на покупателя. Если теплый белый цвет создает спокойную и вялую окружающую среду, то более холодный и нейтральный белый цвет подчеркивает активный настрой и приемлем для мест непосредственной продажи.

Хорошо известны некоторые приемы привлечения внимания людей за счет формы, придаваемой объекту восприятия. В частности, эффективным способом привлечения внимания является выделение по какому-либо признаку одного элемента среди других. Так, наиболее выступающий угол четырехугольника становится независимо от его пространственного положения местом концентрации внимания.

Наличие персонажей в рекламе товара или услуги также служит условием привлечения внимания. Так, например, доказано, что наибольшую привлекательность рекламе придает присутствие красивой женщины. Затем по силе эффективности привлекательности идут дети, животные и, наконец, мужчины.

Психология потребителей подкрепляется теориями З. Фрейда о подсознательных комплексах. Смысл фрейдистских методов сводится к использованию в рекламе затаенных физиологических импульсов, инстинктов человека. Поэтому в рекламной практике используется множество приемов воздействия на подсознание человека, его чувства, с единственной целью – заставить купить данный товар, использовать рекламируемую услугу.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

А.М. Симкина, Н.М. Белеванцева, Я.С. Климова, Я.В. Пранько

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Рассмотрим статистические методы оценки показателей качества продукции.

Для оценки показателей качества продукции необходимо решать следующие задачи:

4. определять законы их распределения;
5. определять доверительные границы и интервалы для параметров распределения оцениваемого показателя качества;
6. сравнивать средние значения исследуемого показателя качества для двух или нескольких совокупностей единиц продукции с целью установить, является ли различие между ними случайным или закономерным;
7. сравнивать дисперсии исследуемого показателя качества для двух или нескольких совокупностей единиц продукции с той же целью;
8. определять коэффициент корреляции (вероятностной связи) между двумя показателями качества;
9. определять параметры зависимости исследуемого показателя качества от других показателей или других численных характеристик факторов, влияющих на исследуемый показатель качества;
10. определять влияние исследуемых факторов на изменение оцениваемого показателя качества.

Вид распределения вероятностей для различных показателей качества предварительно определяется на основе анализа физических факторов, от которых зависит исследуемый показатель. Показатели качества, образующиеся в результате сложения квадратов нормально распределенных случайных величин, подчиняются распределению «хи-квадрат» (например, эксцентриситет). Показатели усталостной прочности металлов подчинены распределению Вейбулла; наработка изделий до отказа часто подчинена экспоненциальному распределению и т. д.

Наиболее распространенными критериями оценки согласия опытного и теоретического распределения являются критерии *А. Н. Колмогорова: хи-квадрат* и *омега-квадрат.* Необходимо обратить внимание на следующие положения:

- для проверки согласия опытного и теоретического распределения следует брать большие выборки (более ста единиц, в исключительных случаях меньше, но не менее пятидесяти);
- цена деления средств измерения должна быть не более одного среднеквадратического отклонения исследуемого параметра;
- не следует группировать точные результаты при применении критерия А. Н. Колмогорова, вместе с тем надо строго выполнять указания по группированию результатов наблюдений при применении критерия «хи-квадрат».

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

К.О. Клычдурдыева

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Основную проблему исследований ценностных ориентаций молодежи составляет противоречие между декларируемыми и реально существующими ценностями в обществе. На первый план у молодых людей выходит самоутверждение и актуализация собственных способностей любым путем. Сравнение оценок, даваемых представителями отдельных возрастных подгрупп, свидетельствует, что распространение среди молодежи настроений равнодушия к идеалам в наибольшей степени ощущается среди самых юных сограждан. Так, в группе в возрасте 17-19 лет склонность молодежи к цинизму отмечается чаще всего – 46% (34% среди 20-23-летних и 31% среди 24-26-летних опрошенных). Напротив, представители «старшей молодежи» настроены не столь пессимистично, среди них 69% уверены, что их сверстники тянутся к идеалам, позволяющим прожить жизнь осмысленно (при 66% среди 20-23-летних и 54% среди 17-19-летних опрошенных). Снижается значимость многих традиционно уважаемых в российской культуре ценностей: друг, учитель, знания, Родина. Также явно обнаруживается низкая значимость таких ценностей, как познание, свобода, творчество, активная жизнь, которые занимают второстепенные позиции у большинства молодых людей. Среди наиболее доступных для себя ценностей молодежь отмечает познание, уверенность в себе, активную жизнь, любовь.

В целом анализ ценностей современной российской молодежи позволяет констатировать: во-первых, приземленность и конкретность актуальных ценностей личной жизни, а также пониженную значимость традиционно ювенильных ценностей активной самореализации; во-вторых, устойчиво выраженную линию осмысленности жизни, наличие осознанных целей, придающих собственному существованию определенную продуктивность и уверенность в себе.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

А.А. Симоненко

ПРОБЛЕМА ВОЙНЫ И МИРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Проблемы войн в современном мире, несомненно, являются глобальными, так как это проблемы, касающиеся каждого ныне живущего человека, всего сообщества людей, хотя и в разной степени. Теперь, в XXI в., к традиционным причинам войн добавляются новые. Среди них выделяются не только противоречия на этнической, культурной и религиозной почве, безысходность положения бедных слоев, стран и регионов, но и решимость руководителей единственной сверхдержавы – США (при поддержке союзников по НАТО или без нее) – установить на Земле новый миропорядок.

Ядерная угроза человечеству возникла в середине XX века. Ныне существует настоятельная необходимость в дополнении уже имеющейся системы контроля над ядерными вооружениями новыми элементами, учитывающими происшедшие в мире изменения. Теоретически не исключена своего рода цепная

реакция, когда появление ядерного оружия у одного государства подтолкнет сопредельного соперника к такому же решению в целях сдерживания потенциального противника. Наиболее вероятен подобный сценарий на Ближнем и Среднем Востоке, где примеру Израиля и Ирана (если Иран станет ядерным государством) могут последовать Турция, Египет и Саудовская Аравия. В этих условиях критическим значением для предотвращения цепной реакции превращения латентных государств в ядерные является недопущение создания ядерного оружия Ираном и Северной Кореей. В настоящее время особое значение приобретает контроль над ядерными технологиями. В увязке с этим особое значение приобретает установление международного контроля над ядерным топливным циклом. Отсутствие у страны замкнутого цикла высокообогащенного урана может воздвигнуть непреодолимое препятствие для получения сырья, необходимого для производства ядерных боезарядов. С этой точки зрения наиболее эффективным средством представляется создание международной организации, которая осуществляла бы поставки топлива для ядерных электростанций и принимала бы на хранение и переработку отработанное ядерное топливо.

Заметное место среди тенденций сохранения мира занимает блокирование террористических организаций в рамках отдельных стран и на международном уровне. Эволюция средств и методов терроризма превратила его в серьезную угрозу.

Эффективность борьбы с терроризмом всегда будет зависеть от адекватности той системы мер, которую для защиты от этой угрозы создает мировое сообщество, каждое государство. Полнота и действенность такой системы мер зависят от объективности и своевременности отслеживания тех изменений, которые постоянно происходят в содержании, организации и тактике терроризма.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

О.А. Азаров

ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Развитие информационных технологий вывело на передний план специфически новую форму передачи, хранения и воспроизведения данных, которая связана с использованием технологий виртуальной реальности. На сегодняшний день компьютерные технологии внедрились в общество столь глубоко, что практически невозможно предсказать его будущее в ближайшие 10-20 лет.

Виртуальность появилась с началом творческой деятельности, со времен зарождения культуры. Она была неким способом уйти от суровой реальности, выразить свои фантазии, познать мир. Театр, музыка, книги, картины, скульптуры, фрески и иные произведения культуры являлись проводниками виртуальности в реальность. Они не были доступны широкому кругу людей. С развитием общества эти предметы все глубже проникали в нашу жизнь, переставали быть предметом роскоши.

Веками виртуальность играла обслуживающую реальность роль. Люди находили лишь временное отвлечение от реальности, это позволяло сбросить груз личных проблем, уйти в другой мир, отдохнуть. Все начало меняться с

приходом телевидения, которое довольно быстро проникло во все слои общества. Людям постоянно поставлялась информация самого разнообразного рода: фильмы, концерты, информационные и новостные передачи. Необязательно стало идти в кинотеатр, чтобы посмотреть фильм.

Новый этап настал с внедрением в нашу жизнь компьютеров. Компьютеры стремительно развивались, из средства работы они превратились в средство развлечения. Появлялись все новые и новые игры и игровые жанры. Люди все с большей охотой погружались в иные миры. Слияние виртуальности и реальности стало приводить к различным изменениям в мышлении, психике, речи людей. Виртуальные развлечения теперь заменяют реальность, становятся второй жизнью, в которой человек может быть кем угодно: спасителем или губителеяи мира, магом или воином, детективом или вором…

Виртуальность теперь не просто занимает место реальности, она поглощает её. Люди начинают терять себя в информационных потоках, они становятся частью интернет-сообщества, безликой массы людей, из которой только единицы сохраняют свою индивидуальность.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

А.М. Ушаков

РУССКИЕ ГОРОДА В ПЕРИОД МОНГОЛЬСКОГО ВЛАДЫЧЕСТВА

Нашествие монголо-татар на Русь явилось важным и тяжелым периодом в истории нашего государства. Развитие государства вообще и русских городов в частности в XI – начале XIII вв. представляет собой непрерывный поступательный процесс, который накануне завоевания достиг своего наивысшего уровня: в живописи – новгородские фрески, в архитектуре – владимиро-суздальское зодчество, в литературе – летописи.

Первые сведения о монголах появились на Руси в 1224г., а в 1240 г. она уже была практически полностью завоевана. В течение нескольких лет была разрушена, разграблена, сожжена русская земля. На два с половиной века установилось вражеское иго. Завоеватели стремились сократить путем массовых убийств численность населения, которое могло поднять восстание у них в тылу. Киев, Чернигов, Владимир, Москва, Тверь, Курск, Рязань, Муром, Ростов, Суздаль, Галич являлись грудами пепла. Многие роды князей были истреблены, целые народонаселения исчезли, погубленные смертью и рабством.

В связи с раздробленностью русских земель и потерей значения торгового пути «из варяг в греки» Киев утратил свое политическое и экономическое значение. До вторжения монголо-татар лидирующие позиции в политической и духовной областях принадлежали Владимиру. Но в результате нашествия город был полностью разрушен. В начале XIV в. среди уделов Великого княжества Владимирского ведущую роль стали играть Тверь и Москва. Это было связано прежде всего с их выгодным географическим положением. Между этими городами развернулась борьба за власть. Тверь была богаче Москвы, но вследствие продуманной и последовательной политики Москвы ярлык на правление достался именно ей.

Предельно жестокие ко всем, кто сопротивлялся им, захватчики требовали только одного – полного, беспрекословного поклонения. Но для Орды была характерна широкая веротерпимость, поэтому православная церковь в России сохранила полную свободу деятельности. В благоприятном положении оказались и монастыри – они были ограждены от поборов и разорений.

С появлением монголо-татар резко изменился образ жизни людей. Князья и их окружение стали запирать своих жен в теремах, прятать сокровища в церквах и монастырях. Н. Карамзин писал, что «отечество наше походило более на темный лес, нежели на государство: сила казалась правом; кто мог, грабил; не было безопасности ни в пути, ни дома». Князья нередко помогали завоевателям подавлять народные восстания, вспыхивающие в русских городах. Обычным явлением на Руси стали пожары.

Для всей русской культуры иго было страшным бедствием. Оно принесло огромный ущерб всем областям духовной жизни, подорвало основу материальной культуры, экономика страны была полностью разрушена. Образованность и грамотность сохранял только тонкий слой православного духовенства.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

А.А. Гончарова

НАИБОЛЕЕ КРУПНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ 20 – 30 ГОДОВ XX ВЕКА В РОССИИ

После окончания Гражданской войны перед страной встали задачи восстановления и развития народного хозяйства. Для того чтобы вывести страну из глубокого экономического кризиса, необходимо было прежде всего осуществить индустриализацию. С её помощью можно было создать мощную материально-техническую базу для всех остальных отраслей экономики, завоевать технико-экономическую независимость страны от враждебного иностранного окружения, укрепить обороноспособность страны.

Начальный этап индустриализации был связан с реконструкцией старых промышленных объектов и строительством новых. Одними из главных новостроек стали Туркестано-Сибирская железная дорога, Уралхиммашзавод, Днепрогэс, Сталинградский, Харьковский и Челябинский тракторные заводы, Московский и Нижегородский автозаводы, знаменитая Магнитка и другие. В условиях острой нехватки денежных средств строительство новых промышленных объектов сопровождалось строгой централизацией ресурсов в интересах приоритетных отраслей. Так, в годы первых двух пятилеток из 6000 крупных предприятий-новостроек была выделена группа первоочередных в количестве 50-60 объектов. Они в первую очередь обеспечивались всем необходимым, их стоимость достигала почти половины общих вложений в промышленность. Таким образом, были вновь созданы такие современные отрасли промышленности, как автомобильная, авиационная, тракторная, станкостроение и приборостроение, новые производства в химической, металлургической и других отраслях тяжёлой индустрии.

Создание мощного промышленного потенциала и его успешное освоение позволили стране за короткий период превратиться из аграрно-индустриальной в индустриально-аграрную. В ходе индустриализации было построено и реконструировано более 9 тысяч предприятий. По абсолютному объёму производства СССР в конце 30-х годов уступал только США. Он стал страной, способной производить любой вид продукции.

Последующий анализ темпов и размеров капитального строительства подтвердил факт правильного соблюдения основных народно-хозяйственных пропорций. Те годы навсегда вошли в историю советского общества как решающий этап в процессе становления нового сильного индустриального государства, которое только благодаря вновь созданному промышленному потенциалу и смогло выстоять в годы Великой Отечественной войны.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Е.В.Ефименкова

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

В настоящее время у большинства регионов и муниципальных образований России наблюдается тенденция к снижению темпов социально-экономического развития, что связано с постепенным исчерпанием природных сырьевых ресурсов, устареванием технологий и оборудования в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве, отсутствием необходимых финансовых средств для технического и технологического перевооружения производства.

Практическая адаптация муниципальной экономики к новым рыночным условиям и перспектива активной интеграции в систему межрегиональных хозяйственных связей заставляют рассматривать дальнейшее развитие территорий с точки зрения усиления управляемости, конкурентоспособности и структурно-технологической модернизации. Достижение этой цели возможно за счет постепенного сбалансированного перехода к инновационно-ориентированной экономике, в которой взаимодействуют частные, государственные, муниципальные и общественные организации.

Важное место в совокупности мер поддержки инновационного развития муниципальных образований занимает установление особых правовых, организационных и экономических условий для хозяйствующих субъектов. Выделение территорий инновационного развития (технопарки, технико-внедренческие зоны, технополисы, наукограды, закрытые административно-территориальные образования) в особую группу и особый объект управления связано с тем, что на таких территориях происходит наиболее интенсивное межотраслевое взаимодействие, что способствует скорейшему внедрению инноваций на рынок и удовлетворению спроса потребителей.

Под стратегией инновационного развития муниципального образования понимается совокупность целей, задач, методов их достижения, направленных

на усиление конкурентоспособности территории в долгосрочном периоде путем воздействия на инновационные факторы ее экономического роста.

Инновационное развитие муниципального образования, которое можно охарактеризовать как интенсивное и эндогенное, должно проходить через поиск внутренних ресурсов для развития, поэтому при разработке инновационной стратегии муниципального образования особое внимание должно уделяться оценке его инновационного потенциала.

В небольшой статье невозможно охватить все аспекты роли инновационной деятельности в развитии муниципальных образований. Однако при этом следует исходить из того, что одной из характерных черт современного управления является инновационный тип управления, при котором в конечном продукте постоянно увеличивается доля знаний как основного ресурса. Именно такой тип управления сегодня является эффективным.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

Е.Н. Заблоцкая

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ ПЕЧАТИ БРЯНСКОГО КРАЯ

В Брянской области выпускается немало газет и журналов. Несмотря на технический прогресс, подписка на них не уменьшается. На праздновании Дня российской печати в ДДЮТ им. Гагарина губернатор Н.В.Денин отметил увеличение почти до 120000 экземпляров подписного тиража районных газет по результатам подписной кампании на первое полугодие 2010 года. Однако история печатного дела Брянщины не написана даже для самого края. В данной работе была сделана попытка собрать воедино существующие материалы и рассказать об истоках печатного дела нашей области, сделать анализ современной печати.

Первую газету края «Брянский вестник» с 1894 г. издавал в Брянске краевед П.Н.Тиханов. После Февральской революции 1917 г. газетное дело в Брянске и в Бежице стало развиваться отдельно. В 1917-1921 гг. попытки издавать местные газеты предпринимались и в других уездах Восточной Брянщины. В Карачеве издавались «Известия Карачевского общества сельского хозяйства», «Бюллетень ПТА». В Севске издавались «Телеграммы» и «Севский листок». «Бюллетень ПТА» выходил и в Бежице, а в Трубчевске он назывался «Последние известия с театра войны».

В Западной Брянщине (Стародубье) коммерческие типографии имелись в городах Новозыбков и Стародуб, в посаде Клинцы. Первая газета этой части края – социал-демократический «Полесский листок» – выходила с конца 1904 г. в подпольной типографии в Новозыбкове. Первая клинцовская газета - «Клинцовская деловая копейка» (1913). В 1915 г. учитель русского языка и истории М.Д.Лыков начал издавать «Клинцовскую газету». Это была неполитизированная городская газета.

В мае 1920 года губернские учреждения, в связи с угрозой захвата Гомеля, эвакуировались в Клинцы, вторично ставшие губернским центром. Там стала выходить объединённая газета – «Известия Гомельского губернского военно-революционного комитета и Суражского уревкома». Клинцовская газета получила губернский статус, хотя только на срок, но одновременно с брянскими «Известиями».

С января 1919 по 27 июля 1920 года в Стародубе выходила первая уездная газета «Коммунист». С 1930 года регулярно выходит районная газета «Стародубский вестник», ранее «Колхозный труд». Возглавлял газету ответственный редактор И.Н.Гераськин. Таким образом, не смотря на все сложности, газетное дело в крае развивалось.

На сегодняшний день в Брянской области издается одна общероссийская газета, 21 областное печатное СМИ, 28 объединенных, городских и районных газет, имеющих статус государственных учреждений, региональные выпуски федеральных изданий и более 30 муниципальных ведомственных, частных и специализированных печатных СМИ.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

И.И. Цепляев

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГОРОДОВ ДРЕВНЕЙ РУСИ

В настоящее время существует множество определений древнерусского города. Выделим из них наиболее важные особенности: город - это укрепленное, огороженное поселение, с посадом, центром ремесла и торговли, находящееся под управлением вече.

Из многочисленных причин возникновения городов Древней Руси можно выделить основные: торгово-экономический (большинство ранних славянских городов были созданы главной движущей силой - внешней торговлей; города возводились вдоль основных водных торговых путей; разнообразные торговые связи имели большое значение в истории их экономического и политического роста; возникнув, эти города постепенно перерастали не только в торговые, ремесленные, но и в политические центры, а их близлежащие территории - в подвластные им округа (Новгородская земля, Киевская земля и др.)); аграрный (на плодородных землях развивалось сельское хозяйство, в результате этого из среды земледельцев выделялись ремесленники и купцы, создавались городские округа, тянущиеся к своему центру); военный (возводились опорные пункты, затем крепости, которые впоследствии превращались в города; в них сосредотачивался военно-административный потенциал, следовательно, в них, как лучше защищенных, оседали скорее, чем где-либо, ремесленники и торговцы); уникальный (возводились города в непосредственной близости к богатому источнику полезных ископаемых, наличию уникальных культурных и творческих особенностей).

Города, несомненно, были центрами различных сфер жизни Руси: патриотической (являясь политическими и, как правило, религиозными центрами,

они выступали зачинателями борьбы за независимость и возглавляли освободительное движение); административной (столица княжества; играли ведущую роль в международных отношениях, усиливали политическое влияние); торговой (крупнейшие торговые и ремесленные центры); военной (строились с выгодным расположением, усиливали обороноспособность); культурной (наличие собственной, уникальной для этих мест культуры).

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Е.В. Жолдак

НАРКОМАНИЯ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Проблема наркомании в России давно приняла характер эпидемии, и государство начало серьезную борьбу с наркоманией. Огромных усилий и колоссальных финансовых затрат требует профилактика наркомании. Ни одна семья уже не уверена в том, что их ребенок не попробовал хоть раз наркотик. Теперь наркотики можно купить везде, даже в школах.

К сожалению, сегодня почти каждый представитель молодежи может назвать хотя бы одного знакомого, и это в лучшем случае, который употребляет наркотики. Многих из них уже нет в живых.

Сегодня в России регулярно употребляют наркотики 5,99 млн человек. Официальная статистика по наркомании приводит цифру 500 тыс. наркоманов, однако это те, что добровольно встали на медицинский учет. Медицинские учреждения могут стационарно пролечить за год не более 50 тыс. человек.

Средний возраст приобщения к наркотикам в России составляет, по статистике, 15-17 лет, резко увеличивается процент употребления наркотиков детьми 9-13 лет. Замечены и случаи употребления наркотиков детьми 6-7 лет–к наркомании их приобщают родители-наркоманы.

Основными очагами распространения наркотиков в городах России являются школы и места развлечения молодежи - дискотеки и клубы . 70 % из опрошенных первый раз попробовали наркотики именно здесь. По мнению экспертов, каждый наркоман вовлекает вслед за собой в употребление наркотиков 13-15 человек. Число смертей от употребления наркотиков за последние годы выросло в 12 раз, а среди детей - в 42 раза. Эти цифры на самом деле звучат пугающе. Однако в нашей стране как употребляли наркотики, так и употребляют. И число наркозависимых людей, судя по статистике, значительно растет. Государство и власть пытаются решить эту проблему уже на протяжении многих лет. Есть и положительные результаты. Но цифры все равно шокируют. Ежегодно от наркотиков гибнут 70 тысяч россиян.

В целом в той или иной степени проблема наркомании в России затрагивает около 30 млн человек, то есть практически каждого пятого жителя страны.

Если брать статистику отдельно по Брянской области, то цифры так же пугающе звучат. За 2009 год согласно профилактическому учету, от наркотических веществ погибло 874 человека, 505- от психоактивных веществ. Было совершено 176 выездов машин «скорой помощи» на случаи передозировки нарко-

тиков. 62 трупа, из них 47 - от героина,15 - от психоактивных веществ. Согласно диспансерному учету, общее количество лиц с установленным диагнозом «наркомания» - 1429, из них мужчин-1263,женщин-166,несовершеннолетних-3. Но это только те наркозависимые лица, которые стояли и стоят на учете.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

Д.К. Кузовков

РЕФОРМЫ ПЕТРА I В ОБЛАСТИ БЫТА

В конце XVII в. международное положение России было довольно сложным. Отрезанная от Европы, страна всё больше отставала экономически, остатки раздробленности и старые принципы феодальной аристократии мешали политическому обновлению государства. Ведущие европейские державы не учитывали Россию в своих внешнеполитических планах. Необходимо было осуществить целый ряд глобальных преобразований, в том числе и в области культуры быта, чтобы вывести страну в число передовых держав.

Главным содержанием реформ в области быта было становление и развитие светской национальной культуры, светского просвещения, серьезные изменения в быту и нравах, осуществляемые в плане европеизации.

Указами от 19 и 20 декабря 1699 г. вводилось новое летосчисление: не от Сотворения мира, а от Рождества Христова; новолетие началось с 1 января, как во многих европейских странах. Празднование Нового года должно было проходить с 1 по 7 января. Ворота дворов надлежало украшать сосновыми, еловыми и можжевеловыми деревьями, а ворота бедных владельцев – ветвями.

По-новому стало исчисляться и время суток. Куранты, установленные на Спасской башне в начале XVII в., имели циферблат с 17 делениями, который вращался и подводил одну из цифр к стрелке. Количество дневных и ночных часов в сутках колебалось от 7 до 17. При Петре количество часов в сутках стало неизменным – 24. Затем куранты в Кремле заменили голландскими, с подвижными часовой и минутной стрелками и циферблатом с 12 делениями.

В 1708 г. Петр I ввел новый, гражданский шрифт, пришедший на смену старому кирилловскому полууставу. Для печатания светской учебной, научной, политической литературы и законодательных актов были созданы новые типографии в Москве и Петербурге.

Изменения в быту затрагивали массу населения. Старая привычная долгополая одежда с длинными рукавами запрещалась и заменялась новой. Камзолы, галстуки и жабо, широкополые шляпы, чулки, башмаки, парики быстро вытесняли в городах старую русскую одежду.

В 1700 г. был принят специальный указ об обязательном ношении венгерского платья (кафтана), а в следующем году было запрещено носить русское платье, его изготовление и продажа карались законом, предписывалось носить немецкую обувь – сапоги и башмаки. Очевидно, долгие годы только насилием можно было поддерживать новые моды и нравы.

Петровские реформы, направленные на европеизацию России, грандиозны по своим масштабам и последствиям. Однако они не могли обеспечить долговременный прогресс страны, так как проводились силовыми методами и закрепляли жесткую систему, основанную на подневольном труде. В то же время при Петре I Российская империя стала сильным европейским государством, сложились условия для быстрого развития новых, цивилизованных отношений.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

М.С. Ерохина

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ

Информатизация общества и культуры - стратегический фактор развития цивилизации, поэтому необходим анализ информационной культуры как важнейшей составляющей общественного развития. Проблемы информатизации общества и культуры, истоки инноваций и специфика информационной культуры в студенческой среде были предметом научного интереса известных философов, культурологов, кибернетиков, синергетиков, инженеров, педагогов и психологов. При выполнении работы мы изучали работы М.Кагана, Р.Абдеева, В.Яковца, Э.П.Семенюка, Н.И.Гендиной, Э.Кассирера, М.Кастельса, И.А.Негодаева и др.

Цель нашей работы - изучение особенностей информационной культуры студентов. Объект изучения - информационная культура, а предмет - особенности информационной культуры студентов в эпоху информатизации и инноваций. В ходе исследования мы изучили понимание информационной культуры современной наукой, проанализировали влияние информатизации и инноваций на развитие информационной культуры, установили особенности информационной среды студенчества и специфику работы с медиа- и сетевой информацией, определили значение развития информационной культуры для становления специалистов.

Культура – явление многогранное, системное. Современная информационная культура как особый аспект социальной жизни - предмет, средство и результат социальной активности. Информационная среда формирует культуру и содействует реализации интеллектуальной свободы, но сейчас это и средство ухода от действительности в иллюзорную жизнь сериалов или виртуальную реальность.

Досуг играет особую роль в становлении личности студентов. Тенденция наших дней – невостребованность культурно развивающего потенциала. Молодежь получает картину мира из СМИ, продуктов массовой культуры и жизненного опыта. Большинство организует досуг с помощью информационных технологий и Интернета, где информация развлекательная, коммерческая и политизированная.

Информационно-коммуникационные технологии открывают доступ к информации, позволяют реализовать свой потенциал и улучшить качество жизни. Но есть и риски: опасность манипулирования сознанием и поведением человека, дегуманизация. Явление эпохи – многозадачное медиа-потребление.

Многие студенты совмещают просмотр телепередач с работой в Сети, разговором по ICQ, набором текстов или прослушиванием музыки на аудиоплеере.

Во всём мире осознают необходимость готовить молодежь к профессиональной деятельности в информационной среде, учить самостоятельно действовать в этой среде, использовать её возможности и защищаться от негативных воздействий. С целью преодоления опасных тенденций для студентов создают специальные тренинги, где учат сосредотачивать внимание на одном предмете, удерживать состояние концентрации. Учат читать серьёзную литературу. А закрепление прочитанного – обсуждение, конспектирование и т.д. – способствует выработке умения анализировать, устанавливать связи между явлениями. Так формируют информационную культуру.

Овладение информационной культурой - это универсализация качеств человека. Большую роль в формировании ИК играет образование, которое учит специалиста дифференцировать информацию, выделять значимое, вырабатывать критерии оценки информации и критично оценивать, производить информацию и использовать её.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

М.Е. Зайцева

СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ МИРА В ХОДЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Глобализация – мощная, трансформирующая мир сила, ответственная за массовую эволюцию обществ и экономик, за изменение форм правления и всего мирового порядка. Проблема глобализация сегодня – самый актуальный вопрос, обсуждаемый самыми различными специалистами: политологами, экономистами, социологами, философами, даже географами. Экономисты говорят о глобализации экономики, географы - о создании «экономических архипелагов», в частности ассоциаций крупнейших мегаполисов, социологи - о сближении образа жизни людей, политологи - о завершении «холодной войны», когда мир был разделен на два лагеря, об ускорении транснационализации, усилении взаимозависимости государств, уменьшении их суверенитета.

Производство информации и наукоемких технологий является показателем степени развитости страны и ее места в мировом разделении труда. Межстрановое неравенство поляризует страны мира на два лагеря: страны с информационной экономикой и страны с традиционной, аграрной экономикой, стоящие на разных уровнях технико-экономического развития (проблема «Север-Юг»). Традиционный (аграрный) тип цивилизации, но уже опирающийся во многом на НТР, сохраняется и в наши дни, наряду с индустриальными и постиндустриальными общественными системами. К традиционным цивилизациям относится абсолютное большинство стран, вступающих на путь индустриального строительства, но задержавшихся в своем развитии в силу многих объективных причин, и прежде всего неспособности конкурировать с развитыми странами.

Содержательные характеристики техногенного общества основываются на все более масштабном и всепроникающем воздействии техносферы на управление естественными биосферными и социальными процессами, качественной трансформации социально-экологических и социально-экономических областей жизнедеятельности, сопровождающейся изменениями в производственной деятельности, общемировых взаимоотношениях между странами, среде, образе жизни, быте, семье, социуме, сферах образования, труда, культуры и досуга, демографических процессах и всей планетарной жизни, контроле и вытеснении техносферой биосферных и интеллектуальных процессов и жизнеподдер-жании последних, что отрицательно сказывается на будущем земной цивилизации, которая неизбежно будет развиваться на основе технологий и останется по своей сути техногенной. Преодоление негативных тенденций, являющихся объективными закономерностями НТП, возможно только через гуманное изменение приоритетов общественного развития.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

М.С. Зайцев

ФИЛОСОФСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НЕОКАНТИАНЦЕВ О НАУКЕ

Неокантианство – одно из влиятельных направлений философской мысли конца XIX – начала XX века, которое ставило своей целью возрождение ключевых кантовских идейных и методологических установок в новых культурно-исторических и познавательных условиях. В неокантианстве различают марбургскую школу, занимавшуюся преимущественно логико-методологической проблематикой естественных наук, и фрейбургскую (баденскую) школу, сосредоточившуюся на проблематике ценностей и методологии наук гуманитарного цикла.

Различие между естествознанием и науками гуманитарного цикла представители баденской школы видели в методе исследования. Согласно данной позиции, естествознанию присущ номотетический (законоустанавливающий) подход, основанный на генерализации (обобщении) состояний исследуемого объекта, а гуманитарному знанию – идиографический, основанный на конкретизации и индивидуализации событий, явлений и т.п. Наиболее полно идиографический метод воплотился в исторической науке.

Методологические построения неокантианцев сыграли весьма серьезную и вместе с тем сложную роль в развитии науки и научной рациональности XX века. Противопоставление идиографического и номотетического подходов частично было дополнено В.Дильтеем, указавшим на различие между объяснением и пониманием как на еще один фактор оппозиции естественно-научного и гуманитарного пластов знания. Определенное значение представления неокантианцев о науке оказали на М.Вебера, построившего свою социологию с ориентацией на синтез номотетического и идиографического подходов, преодоление разрыва между ними, что и было достигнуто, к примеру, в категории «идеальный тип», объединяющей идеализацию и типизацию, т.е. идиографический и номотетический способы концептуализации реальности.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

М.С. Ерохина

СИНГУЛЯРНОСТЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Искусственный интеллект (ИИ, англ. Artificial intelligence, AI) – наука и технология создания интеллектуальных машин и систем, особенно интеллектуальных компьютерных программ, направленных на то, чтобы понять человеческий интеллект.

Термин «сингулярность» (лат. singularis – отдельный, особый) заимствован у астрофизиков, которые используют его при описании космических черных дыр и в некоторых теориях начала Вселенной для обозначения точек с бесконечно большими массой и температурой и нулевым объемом.

Одной из особенностей XX века является ускорение технического прогресса. Человечество стоит на грани перемен, которые сравнимы с появлением разумного человека на земле. Ученые выделяют несколько путей, по которым наука может достичь такого прорыва:

1. Компьютеры обретут «сознание», и возникнет сверхчеловеческий интеллект.

2. Крупные компьютерные сети (и их объединенные пользователи) могут «осознать себя» как сверхчеловечески разумные сущности.

3. Машинно-человеческий интерфейс станет настолько тесным, что интеллект пользователей можно будет обоснованно считать сверхчеловеческим.

4. Биология может обеспечить нас средствами улучшения естественного человеческого интеллекта.

С понятием сингулярности часто связывают идею о невозможности предсказать, что будет в результате таких перемен. Постчеловеческий мир, который появится, возможно, будет столь чуждым, что сейчас мы не можем знать о нем абсолютно ничего. Единственным исключением могут быть фундаментальные законы природы, но даже тут иногда допускается существование еще не открытых законов или не до конца понятых следствий из известных законов, с помощью которых постлюди смогут делать то, что мы привыкли считать физически невозможным.

Вопрос предсказуемости важен, поскольку, не имея возможности предсказать хотя бы некоторые последствия наших действий, нет никакого смысла в том, чтобы пытаться направить развитие в желательном направлении.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

Д. В. Гаврюкова

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В РОССИИ

Темпы роста мирового населения, достигнув максимума в середине 1960-х гг. (2,0% в год), с тех пор неуклонно и повсеместно замедляются, ныне составляют 1,4% и, по прогнозам экспертов ООН, сократятся к 2050 г. до 0,47%. В некоторых странах темпы роста населения уже сегодня стали отрицательными, т.е. население этих стран не растет, а убывает.

По данным ВЦИОМ 2008 года, причинами демографических проблем в России наши сограждане считали: низкий уровень жизни и высокие цены (20%); маленькие детские пособия (19%); недостаточное число детских воспитательных учреждений (17%); плохое медицинское обслуживание (13%); дорогостоящее жилье (8%); платную медицину, образование, дорогие детские сады, лечение, детское питание (7%); безработицу и недостаток внимания со стороны государства (4%); проблему беспризорности (3%); проблемы материнства и детства (1%); алкоголизм (1%); бюрократию (0,4 %).

27 % затруднились ответить. Почти две трети россиян (60 %) не имеют детей и не планируют обзаводиться ими. Среди основных демографических проблем можно выделить проблему низкой рождаемости, проблему высокой смертности и другие проблемы.

В настоящее время разработана Концепция демографического развития РФ, целями и задачами которой являются: стабилизация численности населения и формирование предпосылок к последующему демографическому росту; увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения; увеличение продолжительности здоровой (активной) жизни; улучшение репродуктивного здоровья населения; улучшение качества жизни хронически больных и инвалидов; стимулирование рождаемости и ценности семьи.

Особую роль должна сыграть материальная помощь молодым семьям, а также стимулирование здорового образа жизни населения, особенно молодежи, что является актуальной проблемой современного общества.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

М.В. Витковская

РАЗВИТЫЕ СТРАНЫ В МИРОВОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

В последние годы идея глобализации стала популярной по следующим причинам: западный мир восстановил свою роль мировой экономической доминанты; информационная революция позволила связать воедино отдельные регионы планеты; серьезное значение имел растущий культурный обмен между странами периферии и первым миром. Тот факт, что западный мир оказался способен развиваться на собственной основе, означал, что он обрел тем самым возможность определять основные общемировые тенденции. Также появилась теория, делающая акцент на растущем экспансионизме западных стран; согласно ее основным положениям, либеральная модель экономического и политического устройства оказывается приемлемой и оптимальной в планетарном масштабе, происходит активная вестернизация современного мира. С распространением высоких технологий постиндустриальный мир в значительной мере преодолел свою зависимость от поставок сырья и энергии, а также стал крупнейшим поставщиком продовольствия на мировой рынок.

Еще более показательна динамика международных инвестиционных потоков. Известно, что США являются как крупнейшим инвестором в активы зарубежных компаний, так и крупнейшим реципиентом иностранных

капиталовложений (в частности, компаний семи других развитых стран - Великобритании, Японии, Канады, Франции, Германии, Швейцарии и Нидерландов). Если в 1970 г. в Европу направлялось менее трети всех американских инвестиций, то сегодня - более 50% (в новые индустриальные страны Азии - не более 8%, а в Мексику - около 3%). При этом развитые страны вкладывают средства в наиболее передовые секторы хозяйства друг друга.

Также примером позитивной глобализации являются развитые страны Европы, выгодно отличающиеся от других хозяйственных центров современного мира по целому ряду направлений. Этапы развития Европейского союза демонстрируют истинную последовательность становления глобализированной хозяйственной системы, прямо противоположную наблюдавшейся во всем остальном мире на протяжении последних десятилетий.

На данный момент позитивные результаты глобализации достаются в основном экономическим и политическим элитам западных стран, то есть транснациональным корпорациям и западным правительствам. Незападные страны сталкиваются во многом с негативными последствиями глобализации, а именно: отставанием от развитых стран, нарушением народно-хозяйственного баланса в силу стимулирования отдельных отраслей производства, преимущественно сырья, полуфабрикатов и сельскохозяйственной продукции, утечкой умов и многими другими факторами, снижающими динамику экономического развития.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

С.С. Ведюшкин

СМЫСЛ ЖИЗНИ

В этико-психологическом, а не в общебиологическом и философском контексте понятие жизни противостоит понятию прозябания. Жизнь - это по-человечески осмысленное существование; это существование разумного существа, сумевшего состояться именно в качестве разумного. Прозябание - это существование бессмысленное, ничем не отличимое принципиально от существования любого животного или даже растения. Жить - значит состояться в качестве представителя рода человеческого как разумной формы жизни; прозябать - значит в этом качестве не состояться.

Если понимать жизнь как по-человечески (человечно) осмысленное существование, то нельзя не согласиться с Виктором Франклом, что в человеческой жизни смысл присутствует всегда, надо только его найти - осознать. Жизни без смысла не бывает, быть не может по определению жизни именно как осмысленного существования. И на вопрос, в чём смысл жизни человека, может быть только один наиболее общий ответ: смысл жизни человека в том, чтобы именно быть, состояться человеком.

Этическая сущность человека – человечность. Именно человечностью, а не, например, пресловутой двуногостью и отсутствием перьев человек отлича-

ется от всех прочих существ, включая Бога, если его существование вообще признаётся. Однако тезис, что сущность человека – человечность, не является тавтологией как, скажем, сущность тигра – тигриность, сущность змеи – змеиность, сущность Бога – божественность и тому подобное. Содержание понятия человечности раскрывается через ряд других понятий, характеризующих именно нашу жизнь, а не наше прозябание.

Попробуем раскрыть содержание понятия человечности через такое понятие, как счастье. Если понимать счастье как отсутствие проблем, то самым «счастливым» придётся признать покойника или... любой булыжник. Жизни без проблем не бывает. Следовательно, счастье не в беспроблемности. Может быть, в возможности решать проблемы - в одиночку ли, с посторонней ли помощью? Существенный изъян такого определения – его этическая нейтральность. Мало ли какие «проблемы» приходится решать в одиночку или с чьей-то помощью! В этом смысле «счастлив» и преступник, совершающий свои преступления в одиночку или в компании сообщников. Счастье – взаимопомощь? Опять же – смотря в чём взаимопомощь, в каком деле, при решении каких проблем. Счастье – это человечная взаимопомощь. Или, иными словами, взаимопомощь при человечном решении каких бы то ни было проблем. Вне человечного контекста счастья быть не может. Преступник - несчастен.

Работа выполнена под руководством проф. Н. В. Попковой

В.С. Раецкий

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕРЕВОРОТ В РОССИИ В XIX ВЕКЕ

В конце XIX века начался стремительный подъём промышленного производства. Он был вызван внутренним накоплением денежных ресурсов, огромными капиталовложениями правительства в железнодорожное строительство и большим притоком иностранного капитала. Всё это придало индустриальному подъёму исключительный размах и стремительность. Этот период охватил все основные отрасли крупной промышленности.

Выпуск продукции всех больших производственных предприятий за время подъёма почти удвоился. Тяжёлая индустрия в России росла в это время значительно быстрее, чем в Германии и США, отличавшихся тогда особенно бурными темпами промышленного развития. Так, в стране в этот период была создана металлургическая промышленность, полностью обеспечивающая спрос на металл. В это же время создалась минеральная топливная база. В 1900 году промышленность страны работала почти на три четверти на минеральном топливе.

В период промышленного подъёма огромное развитие получило машиностроение. Бурный темп строительства железных дорог вызвал большой рост производства паровозов и вагонов. Усилили работу старые и возникли новые заводы специально для их производства: Харьковский, Луганский, Коломенский. Большую роль в экономике государства играл Брянский машиностроительный завод. К концу века он производил около 20% паровозов и 40% ваго-

нов, выпускаемых в стране. По стоимости продукция транспортного производства составляла к 90-м годам половину всего машиностроения России.

Производство промышленного оборудования в это время также значительно продвинулось вперёд. Ведущим промышленным центром оставался Петербург, большое развитие машиностроение получило в Москве и некоторых других городах центральных губерний (Нижнем Новгороде, Туле и др.). Сильно увеличился в машиностроении России удельный вес Урала.

Промышленный подъём сыграл очень значительную роль в истории экономики России. Возникли не только новые отрасли, но целые новые промышленные районы страны. Все отрасли производства сделали огромный шаг вперёд.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Д.В.Бадак

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

В начале третьего тысячелетия человечество находится в опасном и сложном положении: продолжается уничтожение природы, усугубляется неравенство (и несправедливость) в мире людей, расширяются масштабы потребительства, прогрессирует «аксиологическая слепота», обостряется противоречие между человеком и техникой. Главный вопрос современности заключается в том, насколько человечество в состоянии изменить направление цивилизационного развития и обеспечить для себя устойчивое безопасное будущее.

Путь выхода из современного кризиса цивилизации - восстановление согласованности между техникой и культурой, между материальными и духовными крыльями цивилизации. Сегодня в целях восстановления потерянного равновесия необходимо всемерно поддерживать духовное развитие. Цель эволюции должна сместиться с развития техники на развитие человека.

Основную тенденцию современного цивилизационного развития составляет переход от материальной к «постматериальной» цивилизации. Этот переход по своему рангу равен эволюционному кризису, породившему Homo sapiens. Тогда от биологического ствола эволюции отделилась ветвь социальной эволюции. Теперь мы стоим на пороге рождения следующей ветви, а именно духовно-культурной эволюции.

Анализ духовной ситуации нашего времени позволяет сделать нам следующий вывод. С превращением науки в непосредственную производительную силу общества, с возрастанием роли сознания в общественной жизни, с созданием ЭВМ, информационных технологий и - в перспективе – искусственного интеллекта центр социальной эволюции перемещается из сферы материального производства в сферу духовного производства. «Перевоспитать людей в духе гуманизма и экологизма, - замечает Б.Б. Родоман, - можно за несколько лет, если этим всерьез займутся СМИ на транснациональном и сверхдержавном уровне».

Современному цивилизационному развитию нужно и необходимо придать характер целенаправленного процесса, что потребует разработки новых теоретических моделей общества.

Перефразируя Э. Тоффлера, можно сказать, что появление ценностей новой цивилизации – это единственный по-настоящему эволюционный процесс, происходящий на наших глазах. Предпосылки формирования ценностей новой глобальной цивилизации складываются во многих областях современного социокультурного процесса и научно- технического развития, но особое место здесь занимают теория информационного общества, концепция устойчивого развития и экологическая этика.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

Д.Ю. Ерько

ТВОРЧЕСТВО САЛЬВАДОРА ДАЛИ

Сальвадор Филипп Яхинто Дали и Доминик родился 2 мая 1904 года. Он обладал природным талантом в рисовании. В 17 лет начал завоевывать признание в художественных кругах Фигераса. В 1926 году был исключен из Академии изящных искусств. В 1929 году был принят в ряды сюрреалистов, тогда же познакомился со своей будущей женой Галой, которая позже стала играть огромную роль в его творчестве.

Картина «Постоянство памяти» (1931) стала символом современной концепции относительности времени. В это же время Сальвадор Дали написал несколько картин, которые связывала одна тема, один образ – Вильгельм Телль.

Новый способ исследования живописных сюжетов Дали назвал параноидально - критическим методом. Художник был твердо убежден, что для того, чтобы освободить глубоко запрятанные мысли, необходим разум сумасшедшего. Ключом к миру Дали был Зигмунд Фрейд. Первой его попыткой придать идее ощутимую форму стала картина «Человек-невидимка» (1933). Дали заложил идею существования целого мира подсознания в 1936 году в своей работе «Предместья параноидально-критического города: полдень на окраинах европейской истории».

Страх Дали за судьбу своей страны и ее народа отразился в его картинах, написанных во время войны. Среди них - трагическая и ужасающая «Мягкая конструкция с вареными бобами: предчувствие гражданской войны» (1936), «Осенний каннибализм» (1936).

В дальнейшем Сальвадор Дали был настолько потрясен атомной бомбой, что написал целую серию картин, посвященных атому. Первой из этой серии была картина «Три сфинкса атолла Бикини» (1947). Одной из первых картин, несущих его новое видение мира, стала «Дематериализация возле носа Нерона» (1947).

Его озабоченность новыми идеями теории относительности нашла отражение в картине «Дезинтеграции постоянства памяти» (1952-54), где С. Дали изобразил свои мягкие часы под уровнем моря, камни, похожие на кирпичи, тянущиеся в перспективу.

Начиная примерно с 1970 года здоровье Дали стало ухудшаться. Сохранение работ стало его основным проектом. В конце творческой карьеры спрос на работы стал сумасшедшим.

Сальвадор Дали умер 23 января 1989 года от сердечного приступа. Тело художника замуровано в полу в музее Дали в Фигерасе.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

С.А. Груздов

ЦЫГАНСКАЯ КУЛЬТУРА

Цыгане – название около 80 этнических групп, объединенных общностью происхождения и «цыганским законом». Их численность, по разным оценкам, - от 2,5 до 12 млн человек. Цыганский язык состоит из множества наречий и относится к индоарийской группе индоевропейской языковой семьи.

В 1971 г. в Лондоне состоялся первый Всемирный цыганский конгресс, признавший цыган мира единой нетерриториальной нацией, утвердивший национальный флаг (две горизонтальные полосы, зеленая и синяя, символизирующие небо и землю, с красным колесом (чакрой) посередине, означающим индийское происхождение (чакра есть и на флаге Индии)), гимн (особенностью которого является отсутствие установленной мелодии; цыгане Венгрии имеют собственный гимн) и праздники (к ним относятся Национальный день цыган 8 апреля и День памяти Кали Траш (геноцид цыган в фашистской Германии)).

Предки цыган были в VI веке подарены индийским правителем персидскому в качестве музыкантов, а затем разошлись из Ирана по всему миру. В Европу они стали прибывать в XV веке. В XV – XVIII вв. в странах Европы было принято 148 антицыганских законов, предусматривавших повешение мужчин, порку и клеймение женщин и детей этого народа. В результате гонений цыгане Европы, во-первых, сильно криминализировались, ибо не могли законно зарабатывать, вынуждены были скрываться в пещерах, передвигаться по ночам, а во-вторых, культурно законсервировались. Отмена этих законов относится к XIX в., после чего началась интеграция цыган в общество.

В Россию первые цыгане пришли в начале XVIII века из Германии через Польшу. Они служили в армии, получив среди других цыган прозвище «армейские цыгане». В 1829 г. в состав России вошла Молдавия, и число цыган в нашей стране резко возросло. В 1956 г. Верховный Совет СССР принял закон о запрете бродяжничества, в результате которого осело более 90 % цыган СССР. Сейчас русские цыгане – самая большая этногруппа цыган.

Культура цыган очень разнообразна и богата. Цыганская музыка оказала влияние на румынскую, венгерскую, балканскую, испанскую народную музыку, классическую музыку XIX века и джаз.

Система цыганских ценностей не менялась столетиями. Самые главные ценности для цыгана – принадлежность к цыганскому обществу (изгнание из общества является самым тяжким наказанием), семья, цыганский закон, вера (большинство цыган – христиане и мусульмане, хотя есть и представители других конфессий).

Для цыган характерна патриархальность быта, до сих пор на праздниках мужчины и женщины сидят за столом раздельно.

Работа выполнена под руководством А.А. Черниловского

Е.С. Бондарев

РУССКАЯ ФИЛОСОФИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА

В XIX в. продолжалось проникновение в Россию европейских философских учений. Так, в 50-60-е годы среди значительной части интеллигенции распространился нигилизм - мировоззрение, отрицающее социальные ценности и общественные институты, порою доходящее до отвержения всех норм культуры и проповеди ее разрушения. Как правило, нигилизм соединялся с материализмом и атеизмом, преклонением перед естественными науками и мечтой о служении народу. Нигилисты призывали к освобождению, эмансипации личности: порабощают ее семья, общество, традиции.

В последней трети XIX века возникло общественное движение - народничество. Народники разделяли с предшествующей мыслью признание культурной самобытности России и ее общинного характера, но считали нужным не возвращаться к прошлому и не идти по следам Западной Европы, а опередить Запад - построить общество социализма как воплощение социальной справедливости. Именно общинные черты характера русского народа, не сохранившиеся в Европе, должны помочь этому. А интеллигенция, слой образованных людей, должна воплотить идеал правды и вести общество к социализму, преобразовывая сознание народных масс в духе социалистических идеалов. Народники считали, что только критически мыслящая личность может преодолеть традиции (создать идеал и бороться за его осуществление), а массы пассивны. Поэтому критерий общественного прогресса - развитие личности (физическое, умственное, нравственное). Народники говорили о моральном долге интеллигенции перед народом, который несет тяготы жизни и создает образованному слою возможность заниматься наукой и искусством. Для возврата долга интеллигенция должна готовить социалистическую революцию: воспитывать критическую мысль и пропагандировать идею социализма.

Среди народников появились анархисты (М.А.Бакунин, П.А.Кропоткин). Не отрицая в природе борьбу за существование, они считали главным фактором развития взаимопомощь (еще у животных инстинкт солидарности может пересилить инстинкт самосохранения) и распространяли действие «закона взаимопомощи» на отношения не только животных, но и людей. Поэтому они считали всякую государственную власть злом (как враждебную свободе): их идеал - коммунизм, при котором общество будет состоять из свободных самоуправляющихся общин, основанных на солидарности. Для установления коммунизма необходимы революция, экспроприация всех средств производства (изъятие их у собственников в общее пользование) и введение справедливого распределения. Идеальное общество должно быть основано на социальной справедливости и равенстве, свободе от эксплуатации, самоуправлении общин и свободе личности. «Свобода без социализма - несправедливость, социализм без свободы - рабство». Таким образом, в будущем государство будет упразднено.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

А.В. Алдошина

ДРЕВО ПОЗНАНИЯ

Эта необычная книга известна во всем мире. Ее авторы - чилийские нейробиологи - предложили радикально новую концепцию живых систем, основанную на принципе: живые системы - это познающие системы, а жизнь - это процесс познания.

Авторы пишут, что в основе всего, что они намереваются рассказать, лежит постоянное осознание: к феномену познания нельзя подходить так, будто во внешнем мире существуют некоторые факты или объекты, которые мы постигаем и храним в голове.

Хорошо известно попперовское сопоставление амебы и Эйнштейна. К. Поппер утверждал, что от амебы до Эйнштейна всего лишь один шаг. Оба действуют методом предположительных проб и устранения ошибок. В чем же разница между ними? Главная разница между амебой и Эйнштейном ...в способе устранения ошибок. Также следует отметить, что эта работа является бестселлером на Западе, она демонстрирует, как происходит процесс становления психики животных, их сигнальной системы. Особый интерес представляет аутопойезис.

Аутопойезис - центральная идея, философское обобщение нейрофизиологических наблюдений. Впервые она была представлена в работах У. Матураны. Идея аутопойезиса оказалась необыкновенно плодотворной и хорошо работающей в самом широком диапазоне явлений: от нейрофизиологии зрения до феноменологии социальных и культурных процессов. При всей своей нейрофизиологической «оснащенности» аутопойетическая концепция доказывает, что разум, сознание, язык рождаются не в головах людей, но в сфере взаимной координации их поведения. Это позволяет рассматривать данную концепцию в русле общепринятой научной традиции, которая видит в языке и самосознании человека феномен и продукт социальной жизни.

Концепция Матураны–Варелы, не противореча общепринятым представлениям об эволюционном происхождении языка, предлагает терминологию, более строгую и адекватную задаче восстановления того естественно-исторического процесса, который привел к появлению уникальной языковой системы человека. Данная концепция содержит различение трех категорий: сигнально-коммуникационной системы, лингвистического поля и языка. Сигнальная система коммуникации - эволюционно первый этап в развитии той последовательности, которая приводит к появлению человеческого языка. В отличие от языка и лингвистического поля она базируется главным образом на наследственном знании.

Лингвистическое поле - новый термин, который вводят Матурана и Варела. Авторы понимают под ним сферу приобретенного коммуникативного поведения - те средства общения, которые вырабатываются живыми существами в процессе совместной жизни.

Насколько известно, ни биология, ни философия языка не располагают терминами для описания данного круга феноменов.

Аутопойетическая концепция есть переопределение жизни.

Любовь интерпретируется авторами как базовая эмоция, регулирующая поведение особи. Любовь - это биологическая динамика с очень глубокими корнями. Это эмоция, определяющая в организме динамическую структурную схему, ступень к взаимодействиям.

Всякое размышление порождает мир, оно есть человеческое действие, совершаемое конкретным лицом в конкретном месте.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

П.А. Ковалев, Д.Ю. Ерько, А.А. Ковнерев

ПРОБЛЕМАТИКА ПАТРИОТИЗМА КАК КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

В настоящее время проблема духовно-нравственного здоровья российского общества и глубоко связанная с ней проблема патриотизма представляются крайне актуальными и общественно-значимыми. При этом патриотизм для общества и граждан представляет особую ценность, т.к. выступает основой духовного единства народа, сохранения и развития его культурного своеобразия.

Формирование патриотизма в России прошло ряд этапов, которые отразились на его состоянии, как и в те далекие времена, так и в наше время. Но, к сожалению, на пятом этапе, своего формирования, а именно после 1991 года, патриотизм приобрел пассивный, аморфный характер, он практически исчез, как и идеология нашей страны. Также необходимо признать, что происходит снижение воспитательного потенциала российской культуры, искусства, образования, СМИ как центров формирования патриотизма.

Социальное расслоение, экспансия западной массовой культуры, разгул преступности и др. негативные социальные процессы снижают патриотический настрой у родителей, которые должны его прививать своим детям, ведь семья - это последняя инстанция, где ребенок может получить представление о патриотизме, т.к. школы, СМИ и т.д. во многом утрачивают данную функцию. В плане социологии молодежи важным представляется рассмотрение вопросов о связи патриотизма и отношения молодежи к службе в армии, о месте патриотизма в молодежных субкультурах.

Подводя некоторые итоги, можно утверждать, что патриотизм в среде современной российской молодежи переживает не самые лучшие времена. Косвенно об этом свидетельствует и факт концентрации государственного интереса к проблемам воспитания патриотизма у граждан, что закреплено в государственных программах.

У молодого поколения есть проблемы, связанные с формированием патриотического сознания. Все эти проблемы необходимо решать путем внедрения определенных социальных программ и концепций, которые будут направлены на то, чтобы помочь молодым людям позитивно определиться по отношению к патриотическим ценностям. Но данные программы необходимо внедрить не только как программы для граждан, но и в школы, детские сады, вузы, т.к. осознание того, что мы граждане своей страны, должно приходить не только во взрослом возрасте, его следует прививать с детства.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

Ю.И. Кириченко

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА В ТЕРМИНАХ ПОСТМОДЕРНИСТСКОЙ ФИЛОСОФИИ.

Становление постмодерна, как правило, связывается с событиями, происходящими исключительно в области философии, науки, искусства, политики. Термин «постиндустриальное общество» родился в США, а основу теории заложили Д. Белл, Д. Рисман, А. Тоффлер, З. Бжезинский, Дж. Гэлбрейт, А. Турен и др. Первоначально постиндустриальное общество рассматривалось в рационалистических понятиях линейного прогресса, экономического роста и повышения благосостояния, связанных с процессами технизации, но с конца 60-х годов XX века начинает развиваться теория постиндустриального общества, отличительными чертами которого называют массовое распространение творческого, интеллектуального труда, качественно возросший объем и значение научного знания и информации, развитие средств коммуникации, преобладание в структуре экономики сферы услуг, науки, образования, культуры над промышленностью и сельским хозяйством. Ключевая роль в новом обществе отводится информации и электронным средствам, обеспечивающим техническую базу для ее использования и распространения.

Специфика изменений, происходящих в экономике развитых стран Запада в последние десятилетия, заключается в том, что в производственной сфере главные перемены в основном связаны с переходом от массового характера производства к мелкосерийному – принцип стандартизации постепенно сменяется принципом разнообразия. С технической точки зрения это стало возможным благодаря внедрению новейших компьютерных технологий. Тоффлер подчеркивал, что демассификация производства происходит параллельно с утверждением новых стилей труда, новых ценностей, нового разнообразия. Эти изменения не сводятся только лишь к экономической сфере, они носят глобальный характер, проникая во все области жизнедеятельности людей.

Таким образом, можно сделать вывод, что преобразования в производственно-экономической и научно-технической сферах следует описывать в контексте общекультурных изменений, происходящих в последних десятилетиях XX века, то есть исходя из реалий культуры постмодерна и особенностей постмодернистского мировоззрения.

Научно-технологические достижения конца второго тысячелетия, неразрывно связанные с изменениями в культуре в целом, формируют новый образ реальности, утверждение которого и позволяет говорить о сегодняшнем обществе не только как об информационном, но и как о постмодерном.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

Е.С. Калинина

СИСТЕМА ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В число основных принципов трудового права Трудовой кодекс включает право на защиту от безработицы и содействие в трудоустройстве. Безработными в России признаются трудоспособные граждане, которые не имеют работы и заработка, зарегистрированы в органах службы занятости в целях поиска подходящей работы, ищут работу и готовы приступить к ней. Численность безработных граждан, зарегистрированных в органах службы занятости, на 10 марта 2010 года составила 2 млн 275 тыс. 961 человек.

Особое место и повышенное внимание должно уделяться проблемам занятости молодежи. Безработица молодёжи создаёт огромный потенциал энергии, активности и здоровья, оказавшийся в стороне от общественного производства; особенно негативно отражается безработица на экономическом благополучии молодёжной семьи, что в конечном счете оказывает влияние на социально-демографическую ситуацию. Особую тревогу вызывает рост безработицы среди молодых людей, получивших высшее образование, результатом чего являются: деквалификация молодых специалистов, длительное время не работающих по полученной специальности, и невозвратность финансовых средств, затраченных на подготовку специалистов с высшим образованием. Средний возраст безработных в России на начало 2010 года составил 35 лет. Молодежь до 25 лет составляет среди безработных 27,5%.

Брянская область как один из субъектов Российской Федерации, так же как и вся страна, сталкивается с проблемой безработицы и падения уровня жизни населения. Численность зарегистрированных безработных в Брянской области на начало марта составляла 18 100 человек, что на 64% больше, чем в аналогичный период 2009 года. По данным Управления службы занятости по Брянской области, с 633 предприятий Брянска было уволено 18 715 человек в связи с ликвидацией либо сокращением численности штата работников за период с 1 октября 2008 года по 16 февраля 2010 года.

Государство предоставляет гарантии социальной поддержки безработных: пособия по безработице (минимальный размер пособия составляет 850 руб., максимальный – 4900 руб.), стипендии в период профессиональной подготовки, повышения квалификации, содействие в открытии своего дела. На 2009 год из федерального бюджета было выделено 43,7 млрд руб. субсидий для реализации региональных программ по стабилизации рынков труда.

Таким образом, состояние трудового законодательства не только является показателем цивилизованного общества, но и непосредственно воздействует на его нравственность и эффективность экономики. Поэтому общество и государство обязаны совершенствовать правовой механизм социальной защиты работников.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

С.В. Калина, К.В. Мартынова

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ

Глобализация – это всеобщий и многосторонний процесс культурной, идеологической и экономической интеграции государств, государственных объединений, национальных и этнических единств, что представляет собой сопутствующее явление современной цивилизации.

С 90-х годов прошлого века о феномене глобализации стало известно самым широким кругам общества, несмотря на то, что первые его признаки стали появляться еще в 50-х годах. После окончания Второй мировой войны сформировался новый мировой уклад с разделением стран на развитые и страны третьего мира.

Глобализация в культуре продолжает и дополняет экономическую глобализацию, но вместе с тем имеет существенные особенности. Многие процессы и тенденции принимают в ней более острые формы.

Прослеживаются три точки зрения на процессы культурной глобализации. Первая точка зрения исходит из того, что культурная глобализация есть объективно необходимое и позитивное в своей основе явление. Вторая точка зрения, напротив, резко критическая, можно сказать, апокалиптическая по отношению к культурной глобализации. Третья точка зрения находится как бы между первой и второй, являясь умеренно критической.

Глобализация узаконила существование некоего культурного стандарта, в соответствии с которым человек информационного общества должен владеть несколькими иностранными языками, уметь пользоваться персональным компьютером, осуществлять процесс коммуникации с представителями иных культурных миров, понимать тенденции развития современного искусства, литературы, философии, науки и т.д.

Культурная глобализация ведет к дальнейшему вытеснению высокой культуры и полному господству массовой культуры, к размыванию культурного многообразия, униформизации, стандартизации, стремительному углублению культурного неравенства между странами и народами.

В нашей работе были рассмотрены наиболее важные аспекты процесса глобализации в культуре: что такое глобализация, какое влияние она оказывает на сферу культуры, различные точки зрения на этот процесс, существование антиглобалистских организаций, перспективы глобализации в будущем.

Таким образом, глобализация является более сложным процессом, чем себе представляют не только ее сторонники, но и противники. Тот вариант глобализации, который осуществляется, несет с собой стагнацию и медленное, но верное умирание национальных культур, поэтому мировому сообществу необходимо акцентировать внимание на этой проблеме.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

К.С. Ковалева

КОСМИЧЕСКАЯ ФИЛОСОФИЯ Н.Ф.ФЕДОРОВА

Родоначальником русского космизма был Н.Ф.Федоров. В его философских взглядах переплетаются религиозно-христианский подход к пониманию основ бытия и стремление создать проект всемирного спасения. Все его учение пронизывает вера в мощь разума, науки и творческие возможности человека. Все главные идеи Федорова изложены в его труде «Философия общего дела».

Исходным пунктом философии Федорова является определение главной задачи человека и человечества. Он видит ее в правильном понимании смысла жизни и цели, ради которой живет человек, а главное - в организации жизни в соответствии с этим смыслом и целью. Мыслитель утверждает, что после искупления Христом первородного греха людей дальнейшее спасение их и окружающего мира целиком зависит от людей. В «Философии общего дела» решается проблема родства. Федоров убежден, что родство лежит в основе жизни не только человеческой и мировой, но и в основе жизни самого Бога и является естественной божественной основой жизни.

Федоров убежден в наличии тесной связи всего происходящего на Земле с процессами во Вселенной, в космосе и считает, что деятельность человека не должна ограничиваться пределами земной планеты. Опираясь на силу разума, человек может не только познавать Вселенную, но и населить все миры, упорядочить хаос, царящий в космосе, сознательно управлять преобразованием всей природы, завершая тем самым предначертания Творца.

Однако для реализации этой возможности необходимо преодолеть людскую разобщенность, холодную отчужденность в отношениях живых людей и забвение усопших, преодолеть отсутствие братства, родственности между людьми. Причину этого отчуждения Федоров видит в том, что люди сосредоточены только на самих себе, подчеркивает несправедливость, «неправду» замыкания каждого в самом себе, отделения себя от живых и от умерших. Этим обусловлен призыв к людям: жить не для себя, ибо это эгоизм, и не для других, ибо это альтруизм, а со всеми и для всех.

Для окончательного торжества общего дела человечества необходима победа над «последним врагом» человека — смертью. Федоров ставит и пытается решить проблему воскрешения, рассматривая ее как важнейшую. Он размышляет о проблеме преодоления смерти, воскрешения всех живших на Земле, сохранения идейных трудов минувших поколений. Процесс воскрешения он не трактует как непосредственное воскрешение каждого умершего человека. Полным воссозданием он считает не механическое возрождение умерших в прежней материальной природе, а превращение их природы в принципиально другую, высшую, самосозидаемую природу. Он понимает воскрешение как полноту жизни (умственной, нравственной, художественной) и путь к нему видит в соединении людей в общем деле.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Лобеевой

Н.М. Белеванцева

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВОДА

Современный институт семьи переживает глубокие качественные изменения. Так, ростом разводов сегодня уже никого не удивишь.

В 2000 г. количество браков составило 897327, в 2008 г. - 1179007, число разводов соответственно было равно 627703 и 703412.

Основными причинами разводов являются: материальные и бытовые проблемы, пьянство одного из супругов, ослабление ценности семьи для нынешнего поколения, супружеская неверность, психологическая несовместимость, однообразие и скука семейной жизни, новая любовь, отсутствие детей и другие.

Главной причиной разводов называют алкоголизм и наркоманию (51%). Наибольшее количество разводов происходит в возрастном диапазоне 18 - 35 лет. Окончание супружеских отношений влечет изменение всего уклада жизни. Независимо от того, каким образом супруги разорвали отношения, им обоим приходится приспосабливаться к изменившимся условиям. Последствия развода выражаются как в психологических, так и в физиологических нарушениях.

Гораздо более актуальной и болезненной сегодня является проблема последствий разводов, и прежде всего для детей.

Для детей в большинстве случаев отмечается явное отрицательное влияние развода, в отличие от супругов, которым развод может принести «облегчение».

Факторы, воздействующие на психику ребенка: субъективное представление ребёнка о счастье семьи непосредственно до развода; возраста ребёнка и матери; степень выраженности негативных норм по отношению к разводу в той социальной группе, к которой принадлежит семья; способность оставшегося супруга справиться со своим беспокойством и обеспечить ребёнку безопасное окружение.

В возрасте до 3-х лет развод оказывает на ребёнка меньше влияния, чем в более старших возрастах. Дети в возрасте 3,5 – 6 лет после развода родителей часто испытывают сильное самоунижение. Будучи не в состоянии понять истинное положение вещей, они берут на себя вину за развод родителей. Дети в возрасте 7 – 8 лет чаще переживают чувства злости и обиды, особенно на отца. В 10 – 11 лет дети чувствуют себя заброшенными, обиженными, сердятся на родителей и стыдятся своих семейных проблем в школьном коллективе. И только в возрасте 13-18 лет, испытывая чувство потери, обиды, подростки все же оказываются способными адекватно представить себе причины и последствия развода, качество своих отношений с каждым из родителей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Холодовской

Н.В. Исканцев

СОЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОППОЗИЦИИ

Понятие политической оппозиции многогранно, но главная его трактовка – определение политической оппозиции как организации или совокупности организаций, выступающих полностью или в существенных чертах против курса действующего правительства. Главная социальная функция политической оппозиции - отстаивание политических взглядов той социальной группы, интересы которой она представляет. Также активная оппозиция стимулирует действующую власть к ответственному подходу при выработке и реализации политического курса. В качестве основной дисфункции оппозиций можно назвать дестабилизацию ситуации в стране и в обществе, что относится главным образом к радикальным и экстремистским организациям.

Существует много критериев, по которым можно проводить классификацию политических оппозиций. Наиболее очевидные из них следующие. 1. Тип правящего режима: а) оппозиции тоталитарным и авторитарным режимам; б) оппозиции в демократическом государстве; в) оппозиции в условиях монархии. 2. Отношение к реформам: а) левые и леворадикальные оппозиции; б) либеральные оппозиции; в) правые, ультраправые оппозиции. 3. Тип организации: а) партии и общественные движения; б) бандформирования с политическими целями; в) повстанческие движения, народные ополчения; г) оппозиция в армии, спецслужбах.

Среди особенностей современных оппозиций в контексте исторического процесса следует выделить такие черты: 1. Рост доли оппозиций, действующих в условиях демократии и политического плюрализма. 2. Снижение доли радикальных оппозиций в передовых и переходных странах. 3. Снижение частоты восстаний и роли повстанческих движений. 4. Рост роли оппозиций, пользующихся возможностями спецслужб. 5. Уменьшение доли социально однородных оппозиций. 6. Сохранение большого значения оппозиций, базирующихся на методах террора, в развивающихся странах, объединение этих оппозиций в международную террористическую сеть. 7. Появление новых форм зарубежной поддержки оппозиций, связанных с развитием информационных и политических технологий, средств коммуникации, новыми видами экономических взаимодействий.

Наиболее опасным проявлением антиправительственной борьбы является функционирование вооруженных оппозиций. Имеющиеся в настоящее время методы, в том числе силовые, не позволяют гарантированно решать данную проблему.

Осуществление главной задачи оппозиционного движения - взятия власти – наиболее реально в кризисные для страны периоды. Особо неблагоприятными условия политической борьбы становятся для властей в условиях длительного кризиса. Особо опасны кризисные ситуации на почве религиозных и этнических конфликтов, поскольку они, как правило, порождают резкий рост проявлений экстремизма.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

О.А. Морозова

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КУЛЬТУРЫ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Динамика культурного процесса за века исторического развития человечества и анализ теоретических оснований культуры позволяют сделать некоторые прогнозы по поводу изменения лица нынешних цивилизаций и их перспектив. Современный мир вполне можно назвать мультикультурной реальностью, для которой характерна тенденция дальнейшего размножения разных культур и обретения локальными цивилизациями особой значимости в мировом культурном пространстве. Но в рамках современного мира на первое место стали выходить все более интенсивные процессы интеграции – сперва на цивилизационном, а затем и на глобальном уровне. Под натиском тенденции глобализации и унификации утрачивается культурная индивидуальность, самобытность. Человечество все больше ощущает себя единым целым, хотя и разделенным на противоречивые, а то и противоборствующие группировки стран, цивилизаций. Последняя треть XX века внесла принципиально новые черты в развитие науки, мировой экономики и человечества в целом. Они отчетливо заявили о себе в разных сферах и в различных формах.

Все более отчетливо проявляется глобальный характер научного прогресса, не знающего национальных границ, осуществляется обмен идеями и учеными; формируются общие контуры системы непрерывного образования, опирающегося на высокоэффективные информационные технологии; развивается международный обмен культурными ценностями, с помощью глобальных информационных сетей распространяется обезличенная, лишенная национального содержания массовая антикультура. Размываются прежние нравственные устои и семейные узы, возрождается влияние мировых религий. Одновременно наблюдаются противоположные тенденции дифференциации, возрождения и обособления национальных культур, разнообразия педагогических школ и индивидуализации процесса образования, появления новых религиозных сект и течений, усиления самобытности семьи и личности. Однако первые тенденции, особенно в условиях широкого распространения телекоммуникаций и Интернета, постепенно берут верх, порождая новую волну унификации и стандартизации в духовной сфере.

Трагизм современной культурной ситуации – в одиночестве людей, огражденных от живой реальности культуры. Человек сможет принять смысл собственной жизни, только переосмыслив ее ценностно, пройдя через отрицание готовых, предзаданных информационной культурой значений бытия.

Процессы глобализации во всех своих противоречивых проявлениях – неоспоримый факт современного мира. Они образуют неизбежный, объективно и субъективно обусловленный фактор становления постиндустриального общества, мировой цивилизации XXI века.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

А.С. Минченко, Д.И. Рылов

ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ТЕРРОРИЗМА

Среди целого ряда деструктивных процессов (рост уровня коррупции, преступности и т.д.), наблюдающихся в современном мире, происходит существенное возрастание угрозы совершения террористических актов. Данная проблема сохраняет свою высокую актуальность и значимость, что предопределяет повышенный интерес исследователей различных специальностей (политологов, социологов, культурологов, философов, психологов, правоведов, историков и др.) к феномену терроризма и технологиям противодействия данному социально-политическому явлению.

Терроризм может быть классифицирован по определенным принципам. Так, можно выделить:

а) традиционный терроризм, в рамках которого применение насилия происходит в политических целях с использованием широко распространенных и издавна известных средств поражения людей и материальных объектов (огнестрельного оружия, взрывчатых веществ и т.п.);

б) кибертерроризм, основанный на применении современных достижений науки и техники.

Традиционный терроризм подразделяется на обычный (террор без самопожертвования) и суицидальный (подразумевающий использование террористов- смертников). Суицидальный террор вызывает самый большой интерес у философов и исследователей в этой области, т.к. он является наиболее сложным в плане его недопущения, а мотивация террористов-смертников трудно поддается рациональному объяснению. Чаще всего их мотивацию пытаются вписать в один из трех основных подходов к пониманию суицидального терроризма и суицидально-террористической мотивации:

1. Суицидальный терроризм как ответ на вызов социальной фрустрации.
2. Суицидальный терроризм как выход из навязанного человеку тупика.
3. Суицидальный терроризм как религиозное самопожертвование с целью религиозного воздаяния после смерти.

Иногда говорят о четвертой схеме интерпретации суицидального терроризма, которая базируется на поздних представлениях З.Фрейда о том, что психику человека формируют две сущности: тяга к жизни (Эрос) и тяга к смерти (Танатос). Согласно такому подходу, у смертника, который готовится к совершению террористического акта, необходимо определенным образом вызвать волю к смерти и подавить волю к жизни.

Анализируя различные террористические акты, можно сделать вывод о том, что в терроризме факт убийства не стоит на первом месте, главная задача современного террора – это вызов некоторого общественного резонанса с целью дестабилизации социально-политической жизни.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

М.С. Ерохина, К.С. Оганян

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДНЕВЕКОВОГО РУССКОГО СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОХОДСТВА

С глубокой древности моря и реки были и житницей, и связующим звеном человеческой цивилизации. Их освоение оказало большое влияние на формирование культуры человечества. На этом основан интерес к истории судоходства. Многие историки изучают историю судостроения и судоходства, но важно знать и историю изучения данного аспекта. Среди исследовавших данную проблему много известных ученых: Дубровин Г.Е., Мавродин В.В., Окоров А.В., Петренко В.П., Сорокин П.Е. и др.

Объект нашего исследования – средневековое русское судостроение и судоходство. Предмет – история изучения средневекового русского судостроения и судоходства. Целью нашей работы является изучение истории исследования средневекового русского судостроения и судоходства.

Мы изучили работы известных специалистов в области исследования судостроения и судоходства: Дубровина Г.Е., Кирпичникова А.Н., Мавродина В.В., Орлова, С.Н. Петренко В.П., Сорокина П.Е., Фаворова Б.П., Чубура А.А. и других. Изученные материалы позволяют сделать ряд выводов о развитии изучения судостроения и судоходства в России:

1. На первом этапе (до середины XX века) исследования основывались на использовании письменных источников. В результате появилось множество разнообразных интерпретаций средневековых судовых терминов.
2. На втором этапе (с середины XX века до наших дней) в научный оборот ввели археологические находки, появившиеся в результате раскопок древнерусских городов. Источниками стали реальные составные части древнерусских судов. Появилась реконструкция средневековых судов.
3. По материалам этнографии и археологическим находкам установлено, что конструкция судов на Руси была связана с условиями внутреннего речного и озерного судоходства, а для хождения по морям суда строили в зарубежной традиции.
4. Причинами недостаточной развитости мореходства и морского судостроения были объективные (отсутствие морских портов) и субъективные (отсутствие поддержки боярским правительством развития купеческого флота) факторы.
5. Всеми исследователями отмечается бóльшая развитость новгородского судостроения по сравнению с киевским (экономические и географические факторы).

Изучение средневекового русского судостроения в наши дни актуально и интересно для историков, но данная тема может быть раскрыта современными учеными не только путем анализа уже имеющихся данных, но и с помощью новых исследований и открытий, в том числе с использованием компьютерной техники.

Судостроение и судоходство являются частью и обладают всеми основными чертами культуры. Важно сохранять и популяризовать многовековую историю и традиции судоходства и наследие судостроительной культуры Руси, привлекать внимание общества к проблеме возможного исчезновения традиционного народного судоходства и судостроения в нашей стране. Важно сохранить эту часть культурного наследия.

Работа выполнена под руководством асс. А.Ю. Фокина

М.С. Романенкова

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Человечество слишком медленно подходит к пониманию масштабов опасности, которую создает легкомысленное отношение к окружающей среде. Между тем решение глобальных экологических проблем требует неотложных энергичных совместных усилий международных организаций, государств, регионов, общественности.

За время своего существования человечество ухитрилось уничтожить около 70 процентов всех естественных экологических (биологических) систем на планете, которые способны перерабатывать отходы человеческой жизнедеятельности, и продолжает их «успешное» уничтожение. Объем допустимого воздействия на биосферу в целом превышен сейчас в несколько раз. Более того, человек выбрасывает в окружающую среду тысячи тонн веществ, которые в ней никогда не содержались и которые зачастую не поддаются или слабо поддаются переработке. Все это приводит к тому, что биологические микроорганизмы, которые выступают в качестве регулятора окружающей среды, уже не способны выполнять эту функцию.

Как утверждают специалисты, через 30 - 50 лет начнется необратимый процесс, который на рубеже XXI - XXII веков приведет к глобальной экологической катастрофе. Особо тревожное положение сложилось на Европейском континенте. Западная Европа свои экологические ресурсы в основном исчерпала и соответственно использует чужие.

В европейских странах почти не осталось нетронутых биосистем. Исключение составляет территория Норвегии, Финляндии, в какой-то степени Швеции и, конечно, евразийской России.

На территории России (17 млн кв. км) имеется 9 млн кв. км нетронутых, а значит, работающих экологических систем. Значительная часть этой территории - тундра, которая по поглощению (благодаря своим обширным лесам и болотам) углекислоты составляет около 40 процентов.

Остается констатировать: в мире нет, пожалуй, ничего более ценного для человечества и его будущего, чем сохраняющаяся и пока работающая естественная экологическая система России при всей сложности экологической обстановки.

В России тяжелая экологическая обстановка усугубляется затянувшимся общим кризисным состоянием. Государственное руководство мало что делает для ее исправления. Медленно развивается правовой инструментарий для защиты окружающей среды - экологическое право. В 90-е годы, правда, было принято несколько экологических законов, основным из которых стал закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», действующий с марта 1992 года. Однако правоприменительная практика выявила серьезные пробелы как в самом законе, так и в механизме его реализации.

Пути выхода из экологических проблем у России есть, надо только их увидеть, и если мы не сделаем этого в самое ближайшее время, то все может обернуться против нас в гораздо более худшем виде, чем мы даже можем себе представить.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

М.К. Балабина, М.Ю. Коваленко

ФИЛОСОФИЯ РУССКОГО КОСМИЗМА

Русская культура второй половины 19 – первой половины 20 вв. вскрыла мощный потенциал космической ментальности, реализовавшийся в феномене русского космизма.

Русский космизм является философским направлением с большими традициями в культуре России. Это направление объединяло не только философов, но и учёных, религиозных мыслителей, писателей, поэтов, художников. Космизм – направление в философии, которое рассматривало космос, окружающий мир, человека как единое целое. В историческом плане космизм – это определенная тенденция развития мифологической, религиозной, философской, научной и художественно-эстетической мысли, стремящейся к синтезу представлений о человеке и космосе и отражающей умонастроения и размышления людей тех или иных исторических эпох. Ведущими представителями этой философии были Н.Ф.Федоров, К.Э.Циолковский, В.И.Вернадский, А.Л. Чижевский.

Одним из главных принципов философии русского космизма явилось активно-эволюционное, сознательное, целенаправленное, преобразовательное отношение человека к миру.

Своеобразие космизма состоит в том, что он формировался и развивался на стыке разных сфер духовной культуры, в нем ярко выражены тенденции к интеграции и синтезу различных видов человеческих знаний.

Космизм – это мировоззренческий феномен, в котором проявилось стремление связать воедино космос, жизнь, разум, а человека представить как неразрывную составную часть космоса. Эволюция земного пути, бытия человека и человечества, поиск их космических корней и назначения, начертание перспектив их ближайшего и отдаленного будущего – вот основные задачи, входящие в круг духовно-интеллектуальной области, обозначенной как космизм.

В русском космизме самобытные ценности отечественной культуры соединились с научными концепциями мировоззрения. В структуре философии русского космизма исследователями традиционно выделяются три основных течения: религиозно-философское, естественно-научное, поэтически-художественное.

Идеи духовно-нравственного совершенствования, внутреннего преображения человека во имя исполнения своего предназначения занимают одно из главенствующих мест для представителей религиозно-философского течения. Будучи прекрасными учеными, мыслители естественнонаучного направления разрабатывали оригинальные идеи космопланетарного жизнеустройства на стыке естественных наук и философских обобщений. Представители поэтически-художественного течения выразили человеческое воображение в слове и образе, звуке, цвете, чутко осознавая символичность и мгновенность земного бытия.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Лобеевой

А.Ю. Лупенкова, О.Л. Яшунина

ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА

Теория категорий - относительно молодая ветвь математики, одна из главных задач которой состоит в изучении свойств совокупностей математических объектов.

Своим происхождением и первоначальными стимулами развития теория категорий обязана алгебраической топологии. Основные понятия теории категорий - категория и функтор - были введены в математику в 1944 году С. Эйленбергом и С. Маклейном в связи с проблемой аксиоматизации теории групп гомологий и когомологий топологических пространств. Эти понятия постепенно нашли применение и в других областях математики.

Примеры категорий*:*

1. Set - категория множеств. Объектами в этой категории являются множества, морфизмами - отображения множеств.

2. Group - категория групп. Объектами являются группы, морфизмами - отображения, сохраняющие групповую структуру.

3. VectK - категория векторных пространств над полем K. Морфизмы - линейные отображения.

Основные понятия теории категорий:

- Коммутативная диаграмма - это ориентированный граф, в вершинах которого находятся объекты, а стрелками являются морфизмы или функторы.
- Двойственность - можно определить двойственную категорию, в которой объекты совпадают с объектами исходной категории; морфизмы получаются «обращением стрелок».
- Изоморфизм, эндоморфизм, автоморфизм, биморфизм.
- Прямое произведение, прямая сумма.
- Функторы - это отображения категорий, сохраняющие структуру.
- Инициальный и терминальный объекты.

В настоящее время обоснована актуальность трансформирования абстрактной математики в физически адекватную постнеклассическую математику, где система законов науки познания представлена в качестве теоретической системы более высокого уровня обобщения относительно теоретической системы собственно математики. В этом контексте исследованы границы применимости теорем Геделя о неполноте и их общенаучная значимость, а также природа возникновения таких фундаментальных математических проблем, как проблемы Гильберта и Пуанкаре, теоремы Ферма, аксиоматики Цермело-Френкеля и другие, и корректность их в качестве ориентиров становления будущего математики. Также обоснована адекватность представления основных проблем современной математики, преимущественно в контексте физически адекватной постнеклассической математики.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

О.В. Латышева

НАУКА И ТЕХНИКА В ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ

Народы Древнего Востока обладали определенными знаниями в области астрономии, геометрии, медицины, но эти знания носили исключительно прикладной характер. Лишь в Древней Греции впервые зародилась наука как изучение причин и сущности явлений.

Греческая математика возникла в VI веке до н.э., когда возникли две научные школы: ионийцы и пифагорейцы. Основатель ионийской школы Фалес (625 – 545 гг. до н.э.) был близко знаком с египетской наукой, из которой заимствовал все свои знания, изумлявшие греков (особенно его предсказание солнечного затмения). Он перенес в Грецию из Египта первые начала элементарной геометрии.

Пифагору приписывают открытие знаменитой теоремы, а также первое предположение, что Земля – шар, хотя в обоих случаях существуют определенные сомнения.

Становление медицинской науки связано с именем Гиппократа (460 – 377 гг. до н. э.). Он указывал, что болезнь имеет естественную причину, а не вызвана злым духом, отвергая этим положения жреческой медицины. Предшественником врача был не жрец или знахарь, а повар. Гиппократ ввел понятие о 4 типах темперамента, описал различные болезни и методы лечения. Он большое значение придавал диете, описал 250 растительных и 50 животных препаратов, много внимания уделил вопросам хирургии. Новый толчок к развитию медицинская наука получила в эллинистический период, когда были разрешены прежде запрещенные вскрытия трупов и даже вивисекция.

Аристотель как астроном был систематизатором и популяризатором, причем не лучшим. Но он стал основоположником биологии как науки (ранее ее чуждались – звезды казались более благородным объектом, чем наполненные слизью живые организмы). Он классифицировал животных на живородящих, яйцеродящих, птиц и рыб. Ему были свойственны как гениальные догадки (например, он указал, что киты и дельфины – звери, а не рыбы), так и поразительные ошибки, особенно в области анатомии (он полагал, что у человека одно легкое, у женщины меньше зубов, чем у мужчины, в артериях воздух, а не кровь).

Высший расцвет греческой науки пришелся на эпоху эллинизма, когда работали основоположник геометрии Евклид, астроном Аристарх Самосский, впервые предположивший, что Земля меньше Солнца и вращается вокруг него, географ Эратосфен, вычисливший длину земной окружности с ошибкой всего в 50 километров, инженер Герон, изобретатель шприца (неизвестно, применялся ли он в медицинских целях) и парового двигателя, Архимед – математик и механик, намного опередивший свое время.

Работа выполнена под руководством А.А. Черниловского

Л.Г. Фомина

ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ИСТОРИИ РОССИИ

История нашей страны является частью мировой истории и не может рассматриваться вне ее контекста. Существуют различные концепции, определяющие место России в мировом сообществе цивилизаций в зависимости от ее геополитических особенностей.

Одна из них предлагает рассматривать Россию как часть западной цивилизации. Сторонники этой концепции считают, что Россия, хоть и с отставанием, развивается в русле западной цивилизации. Накануне Первой мировой войны ее развитие стало очень динамичным и обещало выход в категорию развитых стран. Однако в ослабленной войной стране большевики, опираясь на люмпенизированные массы, взяли власть, и Россия сошла с цивилизационной магистрали. Только в настоящее время, как утверждается при данном подходе, возникли условия для возвращения в цивилизацию, которая понимается исключительно как западная.

Есть ученые, которые предлагают отнести Россию к странам восточного типа. В истории предпринимались, как считают они, попытки включить Россию в европейский путь развития: принятие христианства, реформы Петра. Но они закончились неудачей. После октябрьских событий 1917 года и последующей борьбы страна превратилась в восточную деспотию.

Сторонники следующей концепции утверждают, что в России сошлись Восток и Запад. Это – евразийская концепция. Она утверждает, что Россия никогда не имела ни западных, ни восточных традиций. Одним из главных факторов истории евразийцы считали связь культуры и жизни народа с географической средой. Именно здесь они искали истоки самобытности русского национального самосознания. Громадные пространства России, утверждали они, охватывающие две части света, наложили отпечаток на историю страны, способствовали созданию своеобразного культурного мира. Особенностью этого мира является свой духовный базис – православие, которое отличает особая форма общности, коллективизм, соборность, «нестяжательство». Западная цивилизация, в отличие от русской, характеризуется как приземленная, лишенная духовности, потребительская и даже агрессивно-потребительская.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что Россия представляет собой цивилизационно неоднородное общество. Это особый исторически сложившийся конгломерат народов, относящихся к разным типам развития, объединенных мощным, централизованным государством с великорусским ядром.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Л.Г. Дервоедова

ФЕНОМЕН ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Леонардо да Винчи родился 15 апреля 1452 г. в городе Винчи, был незаконным сыном местного нотариуса сэра Пьера Винчи и молодой крестьянки Катарины. Его творческая карьера началась с поступления в художественную мастерскую Анд-

реа дель Верроккьо (Флоренция). После помощи Верроккьо в работе над картиной «Крещение Христа» (он писал одного из ангелов) учитель осознал превосходство Леонардо да Винчи над ним и больше никогда не взялся за кисть. Многие связывают творчество Леонардо да Винчи с изобразительным искусством. Но мало кто знает, что он был талантливым постановщиком гуляний во дворцах знатных особ. К тому же он придумал немало механизмов для облегчения готовки пищи. Интересным является появление благодаря Леонардо салфеток.

Леонардо да Винчи был универсальным творцом, постигая тайны в различных областях науки и искусства. Он синтезировал их, получая при этом гениальные творения. Чтобы изображать тела людей, каждую складку кожи, морщины и прочее, Леонардо неоднократно производил вскрытия трупов, изучая строение мышц, костей, внутренних органов. Обо всем этом он делал пометки в дневниках и впоследствии использовал в своих работах.

Леонардо в своих знаменитых дневниках писал справа налево в зеркальном отражении. Многие думают, что таким образом он хотел сделать тайными свои исследования. По другой версии, зеркальный почерк был его индивидуальной особенностью. Леонардо был амбидекстром — в одинаковой степени хорошо владел правой и левой руками. Говорят даже, что он мог одновременно писать разные тексты разными руками. Большинство трудов он написал левой рукой справа налево.

Существует ряд признаков, доказывающих гениальность да Винчи. Первый признак – любознательность. За всю свою жизнь он испробовал себя во многих науках и везде добился успеха. Второй признак – концентрация внимания на определенной проблеме. Именно такая способность длительной концентрации некоторой части своего интеллекта на глобальной проблеме и служит яркой характеристикой гения. Третий признак – поразительная память.

Леонардо не боялся поздних начинаний, в возрасте 41 года он начинает изучать латынь, чуть позже – математику. Да Винчи воплотил в жизнь концепцию длинного горизонта планирования жизни. Такая философия позволяла ему постоянно развиваться, не останавливаясь на достигнутом. В этом и состоит главный секрет гениальности Леонардо.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

Я.В. Куцаева

СОЦИОЛОГИЯ КОММУНИКАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ Ю. ХАБЕРМАСА

В социологии рассматриваются два подхода к социальной реальности, два взгляда на социальную структуру. Оба они отражают действительные стороны общественного феномена. Авторы вынуждены исследовать обе эти стороны – социальное действие и социальную систему. Различие перспектив рассмотрения предопределяет два взаимосвязанных взгляда на социальную структуру и процесс институционализации. С точки зрения теоретиков, общество представляет собой институционализированное действие, его структуры - это

застывшие образцы поведения, уже в силу своей устойчивости способные оказывать обратное воздействие на индивида.

Юрген Хабермас сегодня является одним из наиболее ярких и интересных теоретиков, пытающихся преодолеть односторонность подходов к рассмотрению общественной жизни. Целью теории коммуникативного действия Хабермаса является описание развертывания жизненного мира в эволюционной перспективе.

Сравнивая мифический и современный способы понимания мира, он приходит к выводу о том, что различие между ними основано на фундаментальном различии понятийных систем. Ю. Хабермас характеризует мифический способ понимания мира как неразрывное единство, в котором каждый пункт опыта метафорически ассоциируется с любым другим пунктом. Ассоциативная природа мифического понимания мира диаметрально противоположна аналитическому разделению объективного, субъективного и социального миров, основополагающему для современного разума. Ю. Хабермас показывает, что недостаточность различения сфер отнесения жизненного мира и отсутствие рефлексии характерно не только для мифической стадии развития так называемых примитивных народов, но существует и в развитых странах, особенно у детей и подростков. Противопоставление «закрытого» (мифического) и «открытого» (современного) взглядов на мир дает Ю. Хабермасу возможность утверждать, что второе понимание мира является более рациональным. Он показывает логическое превосходство познавательного потенциала современного человека над мифическим и религиозно-метафизическим познанием. Таким образом, социальный прогресс видится Ю. Хабермасом прежде всего как развитие познавательных способностей индивида.

Решение проблемы, с точки зрения Хабермаса, лежит в социальной «деколонизации» жизненного мира, открывающей возможность рационализации в форме свободного коммуникативного согласия. Хабермас исследовал проблемы интеграции социального действия и социальных систем и на гносеологическом, и на онтологическом уровнях. В первом случае он стремился связать теорию действия и теорию систем, во втором — обосновать связь между жизненным миром и социальной системой.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

М.Ю.Козлова

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТЕХНОГЕННОГО ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ МИРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ КРИЗИСОВ

Общими причинами бушующего финансового кризиса являются следующие:1) цикличность динамики мировой и национальных экономик развитых стран и усиление синхронизации этих процессов в основных центрах мировой экономики (в «Великой триаде»); 2) глобализация мировой экономики и мировых финансов на общем фоне роста политической нестабильности и угроз вооруженных конфликтов в разных регионах мира – это усиливает неустойчивость

мировой экономики и глобальное движение потоков капитала; 3) специфическое воздействие высоких цен на нефть на движение ссудного капитала, отрыв ценообразования на этот продукт от классического формирования цены и давление огромных массивов свободных денег на мировые финансовые центры, создание «мыльных пузырей» и соответственно необычайный рост масштабов фиктивного капитала; 4) формирование процессов, ведущих к уничтожению конкуренции в сфере крупного финансового капитала, рост глобального монополизма, подавляющего конкуренцию; 5) снижение эффективности и качества менеджмента в США, ЕС и Японии, неоправданные риски, допускаемые им в погоне за сверхприбылями; 6) кризис Бреттон-Вудских финансовых учреждений, созданных еще в конце Второй мировой войны для регулирования мировой финансовой системы, отсутствие адекватных современной обстановке наднациональных институтов регулирования движения финансовых потоков; 7) неадекватность методологической базы (либерально-монетарные подходы), находящейся в основе современной финансово-экономической политики большинства стран мира (развитых и переходных экономик).

Отметим и то обстоятельство, что во всей сфере общественно-экономической глобализации она наиболее мощно вторглась в область международных финансов, создавая обстановку крайней неустойчивости не только самой финансовой системы, но и общей глобальной экономической системы. Признаки «болезни» стали обнаруживаться в Америке еще в 2007 г. в ряде секторов финансово-банковской системы. Но общие причины финансового кризиса, несомненно, таятся прежде всего в циклическом движении национальной и мировой экономики. Время от времени национальные финансово-экономические системы нуждаются в очищении (это касается рыночной экономики), перестройке агентов рынка, переходе на другие инструменты регулирования, новых технологиях. Это – устоявшаяся закономерность развития, по крайней мере, с XIX в. Предыдущий мировой деловой цикл завершился сильнейшим кризисом в 2001–2002 гг. Новый цикл начался с конца 2002 г., а если иметь в виду, что длительность циклов в послевоенные десятилетия составила в среднем временной отрезок в 8–10 лет, то очевидно, что мировая экономика находится в преддверии очередного циклического кризиса. И ныне бушующий финансовый кризис – это своего рода вступление мировой экономики в активную фазу, в собственно кризис в сфере реального производства.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

П.А. Ковалев

ПОЛИТИКА И КУЛЬТУРА ИРАНА ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Одна из величайших и древнейших мировых цивилизаций — Персия - поистине загадочна и уникальна и является объектом пристального внимания многих историков. Древняя Персия занимала огромную территорию от южных предгорий Урала, Волги и Черноморских степей до Индийского океана.

Но что мы можем знать об этой великой империи? Или о том, что стало с ней в будущем?

В древности Персия стала одной из величайших в истории империй, простираясь от Египта до р. Инд. Более поздняя империя - империя Александра Македонского - была меньше, чем Персия при царе Дарии. В настоящее же время эта страна, которая носит название Иран, не только сохранила традиции и культуру предков, но и приобрела нечто новое, существенное и не менее величественное.

В состав империи вошли ранее существовавшие империи - египтян, вавилонян, ассирийцев и хеттов, т.е. Персия унаследовала традиции всех этих государств. Оживленные этнические контакты способствовали постепенному возникновению новой культуры, в которую свою лепту внесли все народы Ахеменидской державы.

Трачевский считал,что расцвет культуры в Ахеменидской державе связан и с тем, что персы широко использовали культурные достижения многих древневосточных народов. Еще Геродот отметил, что «обычаи чужеземцев персы перенимают охотнее всякого другого народа».

Дано описание культуры древней Персии. Живопись, литература, быт, религия, наука. Все, чего Персия достигла за время своего существования.

Иран - один из центров возникновения цивилизации на планете и место рождения одной из самых больших империй мира, страна с большим количеством древних достопримечательностей, богатой культурой, вековыми традициями, роскошной кухней и очень гостеприимными жителями. Иран по-настоящему самобытен и уникален, эта страна не похожа ни на одну другую.

Иран не меньше заслуживает внимания, чем его далекий предок.

После Исламской революции каноны ислама стали в значительной степени определять форму и содержание культурного развития. С начала 90-х годов 20 века культурная компонента становится активной частью внешней политики Исламской Республики Иран. И в этот же период начинает оформляться культурно-политическая доктрина ИРИ в регионе. Основной постулат доктрины - объединяющая роль языка фарси в исторических судьбах и сегодняшних контактах таких стран, как Индия, Пакистан, Турция, Афганистан, государства Центральной Азии.

Иран — это страна не только сохраненных традиций и культурного наследия, но и нового, новой культуры, новых черт искусства, на которые повлияла революция.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

С.И.Лахтикова

США КАК АГРЕССИВНАЯ ПРОИЗВОДЯЩАЯ ЭКОНОМИКА

Соединенные Штаты Америки в течение более чем столетия занимают лидирующее место в системе мирового финансового хозяйства. США занимают

1 место в мире по объему ВВП ($12485 млрд), а также по производству многих важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции.

США омываются водами трех океанов - Атлантического, Тихого, Северного Ледовитого (штат Аляска); - имеют сухопутные границы с Канадой и Мексикой. Главным плюсом геополитического положения страны является её удаленность от театров военных действий. США обладают огромными запасами полезных ископаемых, в том числе каменного и бурого угля, нефти, природного газа, железной руды, руд цветных, благородных и радиоактивных металлов, фосфоритов, серы. Крупнейшие нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании: *Exxon, Mobil, Tenneco, Socal, Amok.* Фирма *Exxon* ежегодно добывает 96 млн т нефти. Крупнейшей компанией, действующей в области черной металлургии, является фирма USX, выпускающая сталь (ежегодно выплавляет 14 млн т), чугун и прокат.

Крупнейшие компании отрасли автомобилестроения: *General Motors, Ford Motor, Daimler Chrysler. General Motors* (основана в 1908 г.; офис в Детройте) выпускает автомобили марок «Buik», «Chevrolet», «Cadillak», «Vauxhall», «Pontiac», имеет отделения и дочерние предприятия в Канаде, Аргентине, Бразилии, Мексике, Австрии, Англии, Нидерландах, Испании, Италии, Франции, Германии, Финляндии, Швейцарии, Швеции, ЮАР, Австралии, Новой Зеландии и др. странах. Ежедневно в США выпускают 10 млн автомобилей. Среди фирм-лидеров в области авиа- и ракетно-космической промышленности можно отметить *Boeing,Lockheed Martin, General Dynamics.*

В области радиоэлектроники выделяют фирмы *IBM* и *Microsoft* (производство операционных систем). В пищевой промышленности действуют такие гиганты, как *Philip Morris, Coca-Cola, PepsiCo, McDonald's.* Безусловным лидером современного мира в области высшего образования являются США, где функционирует более 3 тыс. университетов и колледжей.

США дали миру около половины всех нобелевских лауреатов. В современном мире США – это государство с мощной экономикой и военно- политическим влиянием.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

Д.М.Литвяков

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЗГЛЯДОВ НА ЧЕЛОВЕКА Ф. НИЦШЕ И Ж.-П. САРТРА

Ф.Ницше рассматривает обычного человека как «социальную обезьяну», существо сколь угодно умное, но не свободное в своих действиях.

По Ф.Ницше, конечная цель – состояние «сверхчеловека-бога» – не является статически достижимой. Ф.Ницше также выделяет три стадии (состояния) развития человеческого существа. Это состояния верблюда, рычащего льва и ребенка. В состоянии «верблюда» человек наиболее соответствует понятию «социальной обезьяны», покорно перенося тяготы и лишения. Стадия «рычаще-

го льва» означает протест против общества и его ограничений, бунт. В состоянии «ребенка» уже нет агрессии, но есть примирение и компромисс с миром.

Отстраниться от мира, отвергнуть его - это и есть в человеке специфически человеческое: свобода.

Мир, согласно Сартру, — это «универсальное не то». Сознание, поскольку оно пытается мыслить мир, от начала и до конца иллюзорно. Каждый акт выбора происходит «в пустоте», с нуля, как если бы на нас не влияли ни полученное воспитание, ни ценностные установки, ни давление обстоятельств, ни боль, ни угрозы. Свободный выбор - удел каждого человека. Человек, по Сартру, обречен на свободу. Он выбирает неизбежно даже тогда, когда не хочет выбирать. Только поведение говорит человеку о его истинных качествах. Сартр не верит в Бога, он повторяет вслед за Ницше, что «Бог умер». Человек совершенно свободен выбирать, но за свой выбор он отвечает полностью. Концепция свободы воли развертывается у Сартра в теории «проекта», согласно которой индивид не задан самому себе, а «проектирует», «собирает» себя в качестве такового. Со временем появляется мотив абсурдности существования: абсурдно, что мы рождаемся, и абсурдно, что мы умираем.

На основании вышеизложенного можно выделить сходства и отличия в рассмотренных концепциях. Начнем со сходства.

1. Оба философа провозглашают «смерть Бога».
2. И Сартр, и Ницше провозглашают отрешение от норм общественной морали, призывая человека руководствоваться только своими принципами.

Теперь поговорим об отличиях.

1. Сартр считает, что смерть человека, равно как и его жизнь и рождение, – проявление абсурда этого мира. Ницше исходит из примата самоутверждения жизни, её избытка и полноты.
2. На последней стадии развития «сверхчеловека» – стадии «ребенка», Ницше примиряет человека и окружающую действительность. Сартр же исходит из того, что быть реальным – значит быть чуждым сознанию.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

Н.В. Сидоров

ФОРМИРОВАНИЕ СОЗНАНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Человек формируется тогда, когда у биологической особи появляется сознание, и это сознание основывается не на рефлексах, а на осознанной необходимости трудиться и учить трудиться членов своей социальной группы.

Можно считать, что трудовая функция и вся трудовая деятельность поставили грань между человеком и животным миром. Человек, воздействуя в процессе общественного труда на окружающую природу при помощи органов своего тела, вместе с тем изменяет и свою собственную природу. Духовный уровень развития человека соответствовал техническому, так что духовное сознание не могло не развиваться из-за технического прогресса. В традиционном обществе человек придерживался принципа невмешательства, относился к ин-

новациям с опаской. Человек боялся не только изменить природу, он не хотел конфликта и с обществом. Исчерпав возможности развития прогресса без невмешательства, человек меняет мировоззрение. Необходимость технического прогресса опять заставляет человека пересмотреть взгляды на жизнь и «вытянуть» свое духовное развитие: инновация стала рассматриваться как высшая ценность, а эксперименты с «новым» проявляются в культуре той эпохи. Человек уже обязан творчески перевоссоздать на основе своего разума противостоящую ему природную среду, подчинить ее своей власти. Иначе стереотипы будут противоречить новым идеям развития. По мере роста научных и производственных достижений, сознание человека утопает само в себе. Но проблема состоит не в росте производительных сил, а во влиянии этого роста на духовное развитие человека.

Современный человек уже не замечает и не понимает опасности собственных изобретений. Наука усовершенствовала нашу жизнь настолько, что необходимость борьбы с природой и друг с другом пропала. Появляется альтернатива: зачем менять себя, если проще изменить мир? Человек еще не способен осмыслять все достоинства и опасности инноваций с той скоростью, с которой они приходят в наш мир. Это происходит из-за разделения труда и всеобщей специализации. Отставание духовного развития от технического процесса налицо. Научный и технический прогресс рано или поздно «вытаскивает» за собой духовное сознание человека. Человечество в силу своей жадности или просто в силу естественного желания быть лучше вынуждено двигаться по спирали развития «наука - духовность», наступая на одни и те же грабли из века в век.

Человеку внушили, что прогресс — это хорошо, а его отсутствие — плохо, и, приняв это за непреложную истину, он неподдельно радуется новым изобретениям. Человек даже может убедиться, что их применение удобно, и, привыкнув к ним, сказать, что эти изобретения ему необходимы, не задумываясь над истинностью этих слов. Необходимо или нет? Только человек с трезвым рассудком может дать ответ на этот вопрос. А чтобы таких людей было хотя бы чуть-чуть больше, нужно срочно начать думать. Уподобиться древним людям и провести еще один виток в развитии.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В .Попковой

О.Ю. Путимцева

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ СТРАНЫ

В 20 – 30-х годах прошлого века перед нашей страной остро встала задача обеспечения экономической независимости страны от враждебного капиталистического окружения. На первый план выдвигалась проблема технического перевооружения народного хозяйства. Решить ее можно было, лишь осуществив индустриализацию страны, главными целями которой являлись: создание технической основы для развития остальных отраслей экономики, завоевание технико-экономической независимости, укрепление обороноспособности страны.

Индустриализация осуществлялась в 2 этапа. Во время первого этапа, с 1928 по 1932 год, главнейшей задачей была реконструкция старых и создание новых производственных мощностей. За эти годы было сооружено свыше 1,5 тыс. крупных промышленных предприятий. Это позволило сократить импорт техники на 51% и положить начало формированию промышленного комплекса, включающего в себя научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации. Крупнейшими предприятиями являлись Уральский машиностроительный, Ново-тульский металлургический и тракторные заводы в Харькове, Челябинске и Свердловске.

На втором этапе индустриализации, с 1933 по 1937 год, встала проблема освоения новой техники. Главная причиной этого было недостаточное количество квалифицированных рабочих и инженерных кадров. Острую нужду в инженерах и техниках испытывали предприятия Мальцовского промышленного узла. В 1929 году на многочисленных заводах и фабриках этого региона трудилось только 12 человек с высшим техническим образованием. Для того чтобы ликвидировать явную нехватку инженерно-технических работников, в кратчайшие сроки создать новую техническую интеллигенцию, в стране была создана новая система среднего специального и высшего образования. Широко применялись и другие формы подготовки технических кадров. Осенью 1933 года школы фабрично-заводского ученичества реорганизовывались в профессиональные учебные заведения для подготовки рабочих массовых специальностей. При фабриках и заводах открывались курсы повышения квалификации, создавались условия, стимулирующие учебу трудящихся без отрыва от производства в вечерних школах и вузах.

В результате проведения индустриализации страны удалось в кратчайшие строки преодолеть многолетнее отставание промышленности и превратить Россию в индустриально-аграрную державу, занять важное место на международной арене.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Я.В. Пиликова, А.В. Ткачёва

ФИЛОСОФИЯ ЖИЗНИ ПАУЛО КОЭЛЬО

Родился в Рио-де-Жанейро в благополучной семье инженера Педро и Лижии Коэльо. В семь лет он был отправлен в иезуитскую школу Святого Игнатия Лойолы, где впервые проявляется его желание писать книги.

Желание стать писателем не нашло понимания у членов семьи, поэтому под их давлением он поступает на юридический факультет университета Рио-де-Жанейро, но вскоре бросает учёбу и больше занимается журналистикой. В итоге разногласия между ним и семьёй шли по нарастающей. Семнадцатилетний Пауло был принудительно помещён в частную психиатрическую клинику для курса лечения. Ни лечение электрошоком, ни второй курс лечения не изменили его уверенности в себе — и тогда он сбежал из клиники, скитался некоторое время, в итоге вернулся домой. Через год он примкнул к движению любительского театра, который в Бразилии 60-х годов стал массовым явлением - явлением не только искусства, но и социального протеста.

«Театрально-протестная» активность для Коэльо закончилась в лечебнице, откуда он снова сбежал, но безденежье вынудило его вновь вернуться домой. В итоге после третьего курса лечения его семья смирилась с тем, что «нормальной» работой он заниматься не будет. Пауло Коэльо продолжал заниматься театром и журналистикой. Выйдя из больницы, Коэльо становится хиппи. Он читает все без разбора - от Маркса и Ленина до «Бхагавад-гиты». Затем основывает подпольный журнал «2001», в котором обсуждаются проблемы духовности, Апокалипсис. Помимо этого, Пауло пишет тексты анархических песен. Звезда рока Raul Seixas, бразильский Джим Моррисон, сделал их такими популярными, что Коэльо в одночасье становится богатым и знаменитым.

Первой книга «Паломничество» - изданная в 1987 году. Вскоре за ней последовала и вторая – «Алхимик» - принесшая автору мировую известность, избрание в Литературную академию Бразилии.

Творчество Пауло Коэльо - это не философия или психология в чистом виде. Определенно в нем присутствуют философские моменты, а также проблемы жизненных исканий.

Книги Пауло Коэльо наполнены философской мудростью и помогают человеку найти ответы на многие жизненные вопросы. Все это происходит по той простой причине, что художник слова переосмысливает духовное наследие предыдущих цивилизаций и доказывает нам огромную ценность человека. Через символы мы познаем мир, самих себя и учимся видеть не глазами, а сердцем.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н. Симкиной

О.И. Савлуковская

КОСМИЧЕСКАЯ ФИЛОСОФИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935), выдающийся русский естествоиспытатель, несмотря на то, что, по существу, был самоучкой, обладал обширными познаниями как в области естественных наук, техники, так и в области философии.

Основанием своей «естественной философии» Константин Циолковский считал «познание Вселенной». Жизнь и разум на Земле не являются, по Циолковскому, единственными во Вселенной. В качестве доказательства этого тезиса, считал философ, достаточно знания того, что Вселенная безгранична.

Не имеющее границ космическое пространство, по мнению мыслителя, населено разумными существами различного уровня развития. Ученый выстраивает их иерархию. Есть планеты, которые по развитию разума и могущества достигли высшей степени и опередили все другие планеты.

«Совершенные», пройдя все муки эволюции, зная своё печальное прошедшее и былое несовершенство, обладают моральным правом регулировать жизнь на других, более примитивных планетах. Как писал Циолковский, со временем в ходе эволюции будет образован союз всех разумных высших существ безграничного космоса.

Во Вселенной Земле принадлежит особая роль. Она относится к «более поздним планетам с лучшими плодами». И лишь небольшому числу таких планет, в том числе Земле, будет дано право на самостоятельное развитие. Нравственная космическая задача Земли - внести свой вклад в совершенствование космоса. Оправдать своё высокое предназначение в деле совершенствования мира земляне смогут, лишь покинув Землю и выйдя в Космос.

Циолковский видел свою личную задачу в помощи землянам по организации переселения на другие планеты и расселения их по всей Вселенной. Именно поэтому изобретение ракеты для этого ученого было отнюдь не самоцелью, а «методом проникновения в глубины космоса».

Ученый полагал, что многие миллионы лет постепенно «усовершенствуют» природу человека и его общественную организацию. В ходе эволюции человеческий организм претерпит существенные изменения, которые превратят человека в разумное «животнорастение», перерабатывающее солнечную энергию. Тем самым будет достигнут полный простор для воли и независимости от среды обитания. В конце концов человечество сможет использовать для своей пользы все околосолнечное пространство и солнечную энергию.

Идеи Циолковского о единстве разнообразных миров космоса, его постоянном совершенствовании, включая и самого человека, о выходе в космос имеют важный мировоззренческий и гуманистический смысл. Они направлены в будущее и указывают тенденции и перспективы развития человечества.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Лобеевой

О.Н. Посконная, Т.В. Шипош

ЭТОЛОГИЯ К. ЛОРЕНЦА

Этология - дисциплина, посвященная изучению поведения животных, особенно в природной среде обитания. Первые положения этологии сформулировали в 1920-е гг. Конрад Лоренц и Николас Тинберген.

Методы этологии включают как полевые наблюдения, так и лабораторные эксперименты. Лоренц показал, что у «территориальных» животных, занимающих определенный охотничий участок, социальному инстинкту противостоит открытый им «инстинкт внутривидовой агрессии», «отталкивающий» друг от друга любых особей одного вида.

Как полагает Лоренц, агрессивность - типичный инстинкт (хотя не все биологи с ним согласны). Для доказательства он и его сотрудники приводят ряд экспериментов, в основном с животными, воспитанными изолированно, у которых агрессивность по отношению к особям своего вида не могла выработаться путем научения. Так, изолированно воспитанные крысы и мыши еще агрессивнее, чем те, которые выросли в обществе. Они немедленно атакуют себе подобных, используя типичные для своего вида приемы угрозы и атаки. Агрессия всегда сопровождается приступом страха, а страх может перерастать в агрессию. Самые разнообразные опыты на животных показали, что это так. Если на группу животных нагонять страх, они становятся агрессивнее. То же происходит и с толпой людей или обществом в целом. Агрессивное состояние - самое опасное.

Основываясь на знании сил, определяющих поведение, Лоренц открыл способы, позволяющие восстановить эволюционную историю поведения. Открытия, сделанные Лоренцем в сфере исследования биологической природы человека, имеют важное значение в преодолении патологических явлений современного общества и в поисках путей дальнейшего развития человечества. Они рождают мудрый оптимизм. Как объясняет Лоренц, научному знанию предшествует гораздо более древнее и более необходимое нам, людям, знание об окружающем мире, о человеческом обществе и о самих себе, составляющее сокровищницу человеческих культур.

Невозможно переоценить значение открытых им новых путей в исследовании природы человека и человеческой культуры – таких, как объективный анализ соотношения инстинктивных и запрограммированных культурой побуждений в человеческом поведении, подход к культуре как к живой системе, подчиняющейся общим закономерностям развития живых систем и в принципе доступной изучению научными методами. В наше время, когда дальнейшее существование человеческой культуры оказалось под угрозой в результате процессов, к которым привело ее собственное развитие, такие пути особенно актуальны.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

Е.С. Нестерова

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Сложившаяся неблагоприятная ситуация в сфере правоохранительной деятельности характеризуется совокупностью многих проблем. Актуальные проблемы функционирования правоохранительных органов:

1. Преступность среди сотрудников правоохранительных органов.

В 2009 году к дисциплинарной ответственности привлечены 4328 сотрудников МВД. В отношении 372 милиционеров возбуждены уголовные дела. За должностные преступления привлечено 256 сотрудников, в т.ч. 89 сотрудников – за злоупотребление должностными полномочиями, 129 сотрудников – за превышение должностных полномочий.

2. Коррупция среди сотрудников правоохранительных органов.

По оценкам зарубежных экспертов рынок российской коррупции в 2009 году составил 300 млрд долларов. В 2009 году 86 сотрудников правоохранительных органов привлечены к ответственности за взяточничество. В Брянской области число таких преступлений в 2009 году по сравнению с предыдущим годом возросло в 2,5 раза.

3. Финансовое и материально-техническое состояние.

Среднемесячная заработная плата сотрудников органов исполнительной власти в РФ в 2009 году составляет 33321 рублей, тогда как среднемесячная заработная плата в целом по экономике составляет 19549 рублей. При этом минимальная заработная плата рядового сотрудника милиции в Брянской области составляет около 3,5 тысячи рублей. Финансовое и материально-техническое

положение дел в правоохранительных органах не соответствует тем рискам, которым подвергаются сотрудники правоохранительных органов.

4. Дефицит правовых знаний и правовая безграмотность.

5. Ведомственное правотворчество и проблема приказного своеволия.

6. Падение престижа профессии и отсутствие доверия к сотрудникам правоохранительных органов.

Согласно социальному опросу гражданского населения, на вопрос: «В какой степени Вы доверяете правоохранительным органам?» - 37% опрошенных ответили «совсем не доверяю», 32% - «скорее не доверяю».

Выводы всех проведенных исследований: в последние годы идет процесс «приватизации» милиции, превращая ее в децентрализованные структуры, обслуживающие частные и корпоративные интересы; для сотрудников милиции характерно состояние внутренней неопределенности своего положения, сомнительности методов своей работы. Речь идет о проблемах социальных, причем относящихся не только к правоохранительным органам или ведомственному руководству, но и к центральной власти, российскому обществу в целом. Именно это недовольство и указывает на глубокое внутреннее разложение милицейского сообщества и на ощутимый разлад между милицией и населением.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

Н.Н. Сенькова

ПОЛИТИКА ЛИКВИДАЦИИ КУЛАЧЕСТВА КАК КЛАССА

Одним из главных направлений экономики страны в 20 – 30-е гг. являлась коллективизация сельского хозяйства, которая предполагала объединение частных хозяйств в коллективные.

В процессе осуществления коллективизации грубо нарушались принципы добровольности и постепенности. Правительство в приказном порядке стимулировало ускоренные методы осуществления коллективизации и образования сельскохозяйственных коммун. И то и другое вызвало широкое недовольство среднего и зажиточного крестьянства. Многие отказывались вступать в колхозы. В ответ на это правительство провозгласило политику «ликвидации кулачества как класса», взяло курс на раскулачивание. Это было грубым нарушением советского законодательства. Местным органам власти было предоставлено право применять любые меры по борьбе с кулачеством, вплоть до полной конфискации имущества и выселения крестьян за пределы мест постоянного проживания. В. Данилов, специалист по истории крестьянства, считает, что не менее 1 млн кулацких хозяйств в ходе раскулачивания было ликвидировано, а около 7 млн человек было выслано в отдаленные районы страны.

Раскулачивали зажиточных крестьян по трем категориям. К первой категории относился контрреволюционный кулацкий актив, организаторы террористических актов. К ним применялась высшая мера наказания. Во вторую категорию входили крупные зажиточные хозяйства. Они подлежали выселению в

отдаленные регионы страны. Третья категория лишалась собственности и расселялась за пределами колхозов.

В результате проведения советской властью политики вытеснения кулачества, его экономическая мощь была подорвана. В ответ на это кулачество проявило себя ярым врагом власти, встав на путь организованной борьбы против социалистических мероприятий Советского государства. Лишь за зиму 1930г. произошло более двух тысяч крестьянских выступлений. В деревне шло массовое умышленное уничтожение скота. Крестьянин предпочитал зарезать корову, нежели отдать её в колхоз: за 1928 – 1933 гг. было уничтожено 27 млн голов – это больше, чем было потеряно во время Великой Отечественной войны. В результате этого сельское хозяйство было обескровлено, в деревне вводились насильственные методы принудительного труда, распространялась командно – административная система управления.

Работа выполнена под руководством доц.Л.И. Чувилина

Я.Я. Пядышева

ОСОБЕННОСТИ РОССИЙСКОГО МЕНТАЛИТЕТА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Менталитет – образ, способ мышления, особенности мировосприятия, мироощущения личности, социальной группы или целого народа.

Ментальность – весьма насыщенное содержанием понятие, отражающее общую духовную настроенность, образ мышления, мировосприятие отдельного человека или социальной группы, недостаточно осознанное, большое место в котором занимает бессознательное.

Определенную роль в формировании ментальных характеристик культуры играют природные (ландшафтные, климатические, биосферные) факторы. Великий русский историк В. Ключевский не случайно свой курс русской истории начинает с анализа русской природы и ее влияния на историю народа: именно здесь закладываются начала национального менталитета и национального характера русских.

В формировании ментальных особенностей русской культуры огромную роль сыграло русское православие. Оно придало внутреннюю определенность менталитету русского народа и в течение последнего тысячелетия определяет духовный потенциал нации. Православная вера выполняет для русского национального менталитета роль духовного стержня или духовной субстанции. Православие в этом контексте тождественно эмоционально-художественному строю русского менталитета: оно отражает русскую приверженность абсолютным духовным ценностям, максимализм, образно-символическое построение отечественной национальной культуры. А.И. Герцен писал: «Каждый русский сознает себя частью всей державы, сознает родство свое со всем народонаселением».

Ментальной характеристикой русской культуры, которая была обусловлена православием, является особенность отношения к частной собственности, богатству и справедливости в российском менталитете.

Еще одной ментальной характеристикой русской культуры является самопожертвование. Самопожертвование в нашей культуре – абсолютная ценность. В истории несколько раз происходили довольно странные вещи: накануне и во время страшных бед, грозивших человечеству уничтожением, многие европейские страны, их уникальные, самобытные культуры и народы бывали спасены добровольной кровавой жертвой России.

Ментальные характеристики русской культуры характеризуются целым рядом специфических особенностей, которые обусловлены тем, что любая попытка представить русскую культуру в виде целостного, исторически непрерывно развивающегося явления, обладающего своей логикой и выраженным национальным своеобразием, наталкивается на большие внутренние сложности и противоречия.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Холодовской

Е.Ю. Барышев

МАРКСИЗМ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Что представляет собой марксизм в современном обществе? Можно ли рассчитывать на него в будущем? Ответы на эти вопросы наиболее важны для страны, в которой данная теория на протяжении многих лет считалась главенствующей и определяющей дальнейшее развитие и идеологию государства.

Необходимо рассмотреть несколько составляющих марксизма.

Во-первых, марксизм – это «критическая наука», познавательным интересом которой является эмансипация, освобождение человека, а фундаментальным человеческим интересом – свобода, зачастую на основе познания необходимости и преодоления уз, налагаемых этой необходимостью.

Во-вторых, марксизм – это не только наука, но еще и утопия, поскольку для него важен идеал грядущего свободного общества.

В-третьих, один из главных компонентов марксизма – революционная практика.

Применительно же к современному обществу интерпретация этих компонентов устарела и не оправдывает себя.

Современный марксизм представляет собой триединство научного, философского и практического аспектов. При этом в нем присутствует очень большое количество недостатков, вызванных тем, что он не приспособлен к существованию в современных условиях. Ясно одно: без гармонии трех основных составляющих, как между собой, так и с современным ритмом общественной жизни, у марксизма нет будущего. Марксизм рискует превратиться в окончательно отвергнутую теорию.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

Ю.О. Сороковая

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Демографическая ситуация, или состояние воспроизводства населения, наконец-то начинает привлекать к себе внимание правительства страны. В последнем по времени ежегодном Послании Федеральному Собранию Российской Федерации Президент Российской Федерации Д.А. Медведев сказал, что «успех нашей политики во всех сферах жизни тесно связан с решением острейших демографических проблем, стоящих перед страной».

По оценке Росстата, численность постоянного населения Российской Федерации на 1 января 2010 года составила 141927 тыс. человек.

Рост населения в стране прекратился с 1991 (рождаемость в РСФСР упала ниже уровня простого замещения поколений ещё в 1960-е годы). Смертность в 1,5 раза превысила рождаемость, население сокращалось на несколько сотен тысяч человек ежегодно.

Негативной особенностью России является тот факт, что в результате демографического перехода рождаемость упала до уровня развитых стран, в то время как смертность достигла уровня развивающихся.

В течение XX века Россия пережила несколько демографических кризисов- периодов катастрофического снижения рождаемости при одновременной высокой смертности населения. По мнению демографа Вишневского, общие прямые и косвенные демографические потери России за XX век в результате войн, голода, репрессий, экономических и социальных потрясений оцениваются в 140 – 150 млн человек.

По мнению демографов, большое влияние на демографическую ситуацию оказывает алкогольная смертность(600-700 тыс. человек), она связана с самым высоким в мире уровнем потребления легальных и нелегальных алкогольных напитков. Также отрицательной чертой является и то, что Россия занимает 1 место в мире по числу абортов.

По данным ВЦИОМ 2009 года, причинами демографических проблем в России считаются низкий уровень жизни, высокие цены, маленькие детские пособия, недостаточное число детских воспитательных учреждений, плохое медицинское обслуживание, дорогое жилье, безработица, недостаточное внимание со стороны государства. Замыкают перечень проблем материнства и детства алкоголизм и бюрократия.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Н.Симкиной

Д.В. Щербаков

ВРЕД ФИЛОСОФИИ

В понимание, что такое философия, мы внесем некоторую ясность, хотя стоит заметить, что определений этого термина существует великое множество: как очень абстрактных, так и пытающихся претендовать на некоторую точность. Философия — наиболее общая теория, одна из форм мировоззрения, од-

на из наук, одна из форм человеческой деятельности, особый способ познания. Довольно расплывчатое определение. Сущность философии – в размышлениях над всеобщими проблемами в системе «мир-человек». Философия – это наука, изучающая общие законы бытия и мышления.

Стоит заметить что философия, задавая множество вопросов о наиболее общих и абстрактных понятиях, не способна дать ответ на них. Философия абсолютно бесполезна в решении каких-либо прикладных задач. И чем больше человек занимается такого вида деятельностью, тем больше он становится бесполезен в практическом плане, потому что нет никакой практической выгоды от размышлений о том, где и почему человек живет, зачем он рождается и почему умирает. Никакая теория философов не заменит жизненную практику. Философия - это «занятие для безумцев», вредное для молодых энергичных людей, так как отрывает их от реальных практических дел.

С другой стороны, идеи, высказанные знаменитыми философами, не смогут обрести той важности, которую они имели для самих создателей: идею необходимо самому прочувствовать, и из-за субъективности она может быть истолкована не так, как предполагал изначально автор, и потерять важность.

Более того, из-за часто неверной интерпретации учений философия может становиться даже опасной: встречалось прикрытие своих истинных целей благими идеями философских школ и искажение сути философской идеи.

Каждый считает свои взгляды истинными, и философы ожесточенно спорят друг с другом до наших дней. Все это показывает относительность истины. Из-за такой лжи мы можем оказаться в мире иллюзий, созданном не нами. Можно потерять чувство реальности и отрешиться от земного, настоящего. Также знание может стать злом, становясь препятствием на пути к достижению какой-то цели или решению какой-либо задачи, приводя к ложным выводам.

Философия бросала вызов предрассудкам, убеждениям и верованиям толпы, сеяла сомнение в установленных общепринятых мнениях.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

И.И. Шевелев

РУССКИЙ КОСМИЗМ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННОСТИ

Русский космизм является философским направлением с большими традициями в культуре России и объединяет философов, учёных, религиозных мыслителей, писателей, поэтов, художников. Под космизмом часто понимают целый поток русской и мировой культуры. Родоначальником этого направления был мыслитель второй половины XIX века Николай Федоров. По его мнению, полем преображённой, бессмертной жизни может быть не только вся Вселенная, бесконечная и неисчерпаемая в своих энергетических и материальных возможностях, но и долгоживущие, а потом и бессмертные создания с биологически гибким, переделанным организмом, управляемым сознанием, которые смогут жить и творить в самых невероятных внеземных условиях. Суть идеи «регуляции природы» состоит не только в конкретных проектах, многие из кото-

рых уже осуществляются или могут быть осуществлены. Идея, ставя своей высшей целью преобразование самого статуса природного и космического бытия, самой природы человека, является гораздо более существенной.

Еще одним мыслителем, чье имя неразрывно связано с русским космизмом, является К.Э. Циолковский. Творчество Циолковского напрямую берет свое начало в работах Н.Ф. Федорова. Циолковский считает, что для выполнения всех своих грандиозных будущих задач человечество должно умножиться в тысячу и более раз. Только тогда оно сможет стать абсолютным хозяином почвы, океана, воздуха и самого себя. Он признает существующей и действующей во Вселенной одну субстанцию и одну силу – материю в ее бесконечном превращении. Материи свойственно усложняться в своем развитии. В отличие от Федорова Циолковский признает широчайшее распространение жизни в космосе, в разных формах и на различных ступенях ее развития, вплоть до самых совершенных и бессмертных ее представителей. У него сознательная жизнь буквально кишит во Вселенной.

Огромен научно-философский вклад В.И. Вернадского в космизм. Он является одним из основателей теории ноосферы, которая стала важнейшим вкладом в учение космизма. Ноосфера – это сфера разума. Она стала формироваться одновременно с появлением мышления у человека, с началом накопления информации в обществе и практического ее использования.

Космисты оказали большое влияние на современную науку. Так, идеи Н.Федорова оказали влияние на представления об управлении природой и протекающими в ней процессами, идеи К.Циолковского – на философию освоения космических пространств и науку о космических полетах, идеи В.Вернадского – на современную экологию. Многие идеи данного научно-философского течения сохраняют свою актуальность и поныне.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

М.В. Цыганков

ПРИНЦИП РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ КАК ОСНОВА ПРАВОВОГО БАЗИСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Принцип разделения властей является одним из основных принципов организации государственной власти и одним из основополагающих принципов организации и функционирования демократического, конституционного, правового государства. Изучение и анализ принципа разделения властей весьма актуальны в современном обществе. Базируясь на демократической основе, данный принцип способствует созданию и развитию устойчивого правового государства, рациональной структуры гражданского общества. Основная цель данной работы заключается во всестороннем изучении теории разделения властей как нормативно-правовой системы и в последующем сравнительном анализе данной теории и существующего правового базиса Российской Федерации (как на федеральном, так и на региональном уровне). Разделение властей – политико-правовая теория, согласно которой государственная власть должна быть

разделена на независимые друг от друга (но при необходимости контролирующие друг друга) ветви: *законодательную*, *исполнительную* и *судебную*. Основоположники: Аристотель, Дж. Локк, Шарль Луи Монтескьё, А. Гамильтон, Дж. Мэдисон, Дж. Джей. Универсальные положения теории разделения властей: 1) законодательная, исполнительная и судебная власти не только тесно связаны, но и относительно самостоятельны; 2) между высшими государственными органами, осуществляющими законодательную, исполнительную и судебную власти, существует баланс, работает система сдержек и противовесов; 3) все три власти действуют, как правило, на постоянной правовой основе; 4) верховенство законодательной власти; 5) основная и конечная цель существования и реализации теории разделения властей — это предотвращение узурпации всей государственной власти одним лицом или группой лиц и сохранение целостности государственного механизма.

Статья 10 Конституции Российской Федерации закрепляет принцип осуществления государственной власти на основе разделения на законодательную (Федеральное Собрание РФ: Государственная Дума и Совет Федерации), исполнительную (Правительство РФ) и судебную (Верховный суд РФ, Высший арбитражный суд, Конституционный Суд), а также самостоятельность органов законодательной, исполнительной и судебной власти. Сопоставив основные положения теории разделения властей и принципы правового базиса Российской Федерации, выраженные прежде всего в Конституции РФ, можно сделать следующие выводы: 1) речь идёт не о разделении абсолютно независимых властей, а о разделении единой государственной власти (единство системы государственной власти является одним из конституционных принципов федерализма) на три самостоятельные ветви власти; 2) конституционное развитие современной России сочетает накопленный отечественный и зарубежный опыт и является составным, где принцип разделения властей – основополагающий, ориентирующий, но не безусловный; 3) нормативно-правовая структура Российской Федерации предполагает наличие органов власти, не соответствующих принципу разделения властей (органы Прокуратуры РФ, Центральный банк РФ, Счётная палата РФ, Центральная избирательная комиссия РФ и др.). Таким образом, основными тенденциями в развитии правового базиса Российской Федерации являются утверждение единства государственной власти, распространение государственных органов с особым статусом, оформление особых ответвлений и дополнительных ветвей власти. Однако принцип разделения властей не искажает современную правовую картину, а способствует рациональному развитию нормативно-правовой базы.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

Г.Н. Трифанцов

ЗАПАДНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ МУЗЫКАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА 18 ВЕКА

Моцарт родился 27 января 1756 года в Зальцбурге, бывшем тогда столицей Зальцбургского архиепископства, теперь этот город находится на территории Австрии. На второй день после рождения он был крещён в соборе Святого Руперта. Запись в книге крещений даёт его имя на латыни как Johannes Chrysostomus Wolfgangus Theophilus (Gottlieb) Mozart. В этом имени первые два слова - имя святого Иоанна Златоуста, не использующееся в повседневной жизни, а четвёртое при жизни Моцарта варьировалось: лат. Amadeus, нем. Gottlieb, итал. Amadeo, что значит «возлюбленный Богом». Сам Моцарт предпочитал, чтобы его называли Вольфганг.

Музыкальные способности Моцарта проявились в очень раннем возрасте, когда ему было около трёх лет. Его отец Леопольд был одним из ведущих европейских музыкальных педагогов. Отец обучил Вольфганга основам игры на клавесине, скрипке и органе.В Лондоне малолетний Моцарт был предметом научных исследований, а в Голландии, где во время постов строго изгонялась музыка, для Моцарта было сделано исключение, так как в его необычайном даровании духовенство усматривало перст Божий. В 1762 году отец Моцарта предпринял с сыном и дочерью Анной, также замечательной исполнительницей на клавесине, артистическое путешествие в Мюнхен и Вену, а затем и во многие другие города Германии. Всюду Моцарт возбуждал удивление и восторг, выходя победителем из труднейших испытаний, которые ему предлагались как сведущими в музыке людьми, так и дилетантами. В 1763 году изданы в Париже первые сонаты Моцарта для клавесина и скрипки. С 1766 по 1769 год, живя в Зальцбурге и Вене, Моцарт изучал творчество Генделя, Страделлы, Кариссими, Дуранте и других великих мастеров.

Мистик по натуре, Моцарт много работал для церкви, но великих образцов в этой области он оставил немного: *«Misericordias Domini»* (KV 618) и величественно-горестный «Реквием», над которым Моцарт неустанно, с особенной любовью, работал в последние дни жизни. Интересна история написания «Реквиема». Незадолго до смерти Моцарта посетил некий таинственный незнакомец во всем сером и заказал ему «Реквием» (траурную заупокойную мессу). Моцарт погрузился в работу, но недобрые предчувствия не покинули его. Работу над незавершённым «Реквиемом», по сегодняшний день потрясающим слушателей скорбным лиризмом и трагической выразительностью, закончил его ученик Франц Ксавер Зюйсмайер, ранее принимавший некоторое участие в сочинении оперы «Милосердие Тита».

Умер Моцарт 5 декабря 1791 года в 00-55 ночи от неустановленной болезни.

Работа выполнена под руководством доц., к.п.н. Н.А. Ноздриной

И.С. Тимошенко

ДОХРИСТИАНСКАЯ КУЛЬТУРА ДРЕВНЕЙ РУСИ

Первые данные о Руси и о россах появились в VI – VII веке н.э., хотя некоторые тогдашние источники упоминают «мужей – россов» и значительно раньше (Иордан, 370-е годы).

V век у славянских племён, образовавших Русское государство, протекал как период военной демократии. Крупные производственные и родовые коллективы заменялись территориальными или соседскими общинами (объединявшими в себе малые индивидуальные семьи).

О культуре славян того периода нам известно очень мало. Сохранившиеся памятники характеризуют уклад жизни наших предков следующим образом. До образования государства жизнь славян была организована по законам патриархального или родового быта. Все вопросы в общине решал совет старейшин. Типичной формой славянских поселений являлись небольшие деревни - в один, два, три двора. Несколько поселков объединялись в союзы. Религиозные верования древних славян представляли собой, с одной стороны, поклонение явлениям природы, с другой - культ предков. У них не было ни храмов, ни особого сословия жрецов, хотя были волхвы, кудесники, которые почитались служителями богов и толкователями их воли.

Главные языческие боги славянского Олимпа были следующие: Дождь-бог (у других племен — Хоре) был богом солнца; Перун — бог грома и молнии; Стрибог был богом ветра; Волос (Белее) был покровителем скотоводства; небо иногда называлось Сварогом, и потому Даждь-бог был «Сварожичем», т. е. сыном неба; мать-земля тоже почиталась как некое божество. Природа представлялась одушевленной или населенной множеством мелких духов: в лесах жили лешие, в реках — водяные. Души умерших представлялись в виде опасных для неосторожного человека русалок. У славян существовала оригинальная система письма — так называемая узелковая письменность. Знаки ее не записывались, а передавались с помощью узелков, завязанных на нитях, которые заматывались в книги — клубки.

Определяющую роль в жизни славян играли три фактора: лес, река и степь. Лес шел на строительство и служил топливом, обеспечивал славян материалом для хозяйства, служил самым надежным убежищем от врагов, он заменял русскому человеку горы и замки. Историческое значение русских рек не ограничивалось их ролью транспортных магистралей, хотя по рекам шла русская колонизация и осуществлялась торговля с другими странами. Третья стихия русской природы — степь, широкая, раздольная и величавая, — в течение долгих веков была для русского народа не только символом свободы, но и вечной угрозой, источником нашествий и разорения.

Работа выполнена под руководством доц. Н. А. Ноздриной

А.В. Мытницкий, В.В. Дрижак

КУЛЬТУРА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Искусство Юго-Восточной Азии отличается необыкновенным богатством и многообразием своей оригинальной художественной культуры, по значению не уступающей искусству и культуре Индии, Ирана и других крупнейших очагов цивилизации азиатского континента. Однако во многих исследованиях искусство стран Юго-Восточной Азии определялось главным образом как результат непосредственного воздействия индийских образцов. Появление замечательных произведений искусства и архитектуры в этих странах объяснялось воздействием индийских прототипов, без которых создание этих произведений казалось невозможным.

Для обоснования этих положений считалось, что возникновение многочисленных государств в этой части Азии было вызвано проникновением в эти области Индии, развернувшей их активную колонизацию. Кроме того, во главу угла ставилось распространение религиозных верований, привносимых прежде го буддийскими миссионерами в первые века до и после начала нашей эры, а впоследствии сопровождавшихся появлением брахманских культов. Религии эти брали всегда начало в Индии, и, следовательно, религиозное искусство несло индийские художественные принципы, эстетические воззрения, каноны.

Подобная точка зрения вела к чрезмерному преувеличению фактов воздействия индийских элементов на искусство некоторых областей Юго-Восточной Азии.

Местные художественные традиции, внутренние исторические закономерности развития культуры данных народов почти не исследовались. В результате создавалось искаженное представление об искусстве, носившем в основе своей самобытный характер. Отсюда подчас противоречивые утверждения, с одной стороны, о его некоторой провинциальности, а с другой — своего рода полупризнание отдельных произведений как значительнейших явлений не только в искусстве азиатского континента, но и в мировом искусстве в целом.

Все же сохранившееся до нашего времени большое число художественных памятников, письменных источников ряда государств средневековой Юго-Восточной Азии дают яркое представление о масштабах и значении этих крупнейших, некогда цветущих цивилизаций, внесших значительный вклад в развитие мировой культуры. Они представляли собой большие державы, распространявшие свое владычество на огромные по протяжению территории и сохранявшие его в течение столетий.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

Д.В. Старченков

МИФ О «РУССКОЙ ОСВОБОДИТЕЛЬНОЙ АРМИИ»

Сегодня не умолкают голоса в оправдание власовского движения или «политического антисталинского сопротивления». Только ничего этого не было, как не было и «яркой личности», полководческого таланта и выдающегося военачальника, ведь в итоге А.А. Власов оказался предателем в звании генерал-лейтенанта и в должности заместителя командующего Волховским фронтом, которому немецкие хозяева отвели роль руководителя «освободительного движения» и командующего «Русской освободительной армией» (РОА).

Объект исследования – деятельность генерал-лейтенанта А.А. Власова на службе у немцев по созданию «освободительного движения». Предмет – сформированная им РОА. Целью работы является изучение формирования и функционирования РОА.

Я изучил работы известных историков и писателей: А. Смыслова, Н.Коняева, Б. Сушинского, В. Бешанова, Е. Андреевой, П.Судоплатова, Г. Колесникова, В. Филатова, К. Александрова и ряда других. Изученные материалы позволяют мне сделать ряд выводов о РОА:

1. Из 124 000 человек реально в РОА числилось около 62 000 солдат, а из 41 000 солдат и офицеров трех основных соединений можно рассматривать как реальную силу лишь 1-ю дивизию РОА численностью 19 000 человек.

2. Англия и Америка не могли воспринимать это движение серьезно, также не воспринимали серьезность власовского движения и ярые белогвардейцы. В связи с этим очевидна опереточность как «Комитета» Власова, так и его «армий».

3. В последние месяцы войны отмечался низкий моральный дух власовской армии. Люди прекрасно понимали, что доживают последние месяцы, а дальше - неизвестность.

4. Первое боевое применение 1-й дивизии РОА, так же как и всех остальных войск армии (и в последующих военных операциях), нельзя считать эффективным, так как власовцы не хотели воевать против своих. Они просто хотели спасти свои жизни во время краха нацистской Германии.

5. Русские люди, оказавшись по ту сторону фронта, не желали воевать против Сталина на стороне Гитлера. На службу к немцам шло большинство из числа военнопленных для того, чтобы выжить. Когда же стало ясно, что война, так успешно начатая Германией, проиграна и пересидеть не удастся, власовцы стали мечтать о переходе на сторону англо-американских войск.

«Русская освободительная армия», или, иначе, «Вооруженные силы Комитета освобождения народов России», в сущности, не была ни армией, ни вооруженными силами. В данном случае РОА (ВС КОНР) изначально создавалась в целях пропаганды германской военной машины в период войны с Советским Союзом, её формирование стало возможным лишь из-за приближения Красной армии к границам Третьего рейха.

РОА, или ВС КОНР, абсолютно по всем параметрам не соответствовала своему предназначению ни в военном, ни в политическом отношении.

Работа выполнена под руководством асс. А.Ю. Фокина

И.В. Сорокин

ДЕГРАДАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Многие исследователи, работающие в разных областях науки, отмечают: идёт деградация человека - физическая, умственная, нравственная. Экологическое неблагополучие планеты оказывает негативное воздействие на здоровье людей. Разрушая природу, человек разрушает себя.

В России процесс физической деградации человека усиливается нищетой, плохими условиями жизни, деморализацией больших масс людей, отсутствием жизненных перспектив.

Изменение климата ухудшает качество жизни человечества.

Негативное влияние на здоровье оказывает и загрязнение продуктов питания в результате развития техноцивилизации.

Медики фиксируют ухудшение здоровья людей и сокращение продолжительности их жизни.

Особой зоной риска по мере развития техноцивилизации стали мегаполисы - чудовищное порождение современной цивилизации, убивающее природу и людей.

Непрерывно ухудшающаяся экологическая ситуация на планете наиболее опасна для детей. Сегодня каждое новое поколение вступает в жизнь в худших условиях, чем предыдущее, т.к. повреждение природы нарастает. Предметы материального комфорта, которыми насыщена сегодня жизнь молодого поколения - телевизоры, компьютеры, мобильные телефоны и т.п., - оказывают негативное влияние на здоровье молодёжи. Исследования показывают: мобильные телефоны повреждают мозг, длительная работа на компьютере разрушает центральную нервную систему, зрение, позвоночник, вызывает потерю репродуктивной функции у молодых женщин.

В результате развития техноцивилизации идёт физическая деградация человека, серьёзные болезни поражают детей уже в раннем возрасте.

Нездоровье физическое в наши дни усугубляется нездоровьем нравственным. Сознание детей уродуется неправильным образованием, их развращают искусственно навязанные идеалы потребления материальных благ как единственной цели жизни. Экологическое просвещение молодёжи отсутствует вообще.

Наиболее типичными чертами гражданина России стали эгоизм и равнодушие к судьбе страны. Патриотизм сегодня редкость.

Сегодня мы не можем говорить о прогрессе цивилизации.

Глобальный кризис требует мобилизации всех интеллектуальных ресурсов планеты. Но деградация человека создаёт опаснейшую ситуацию:- спасать планету от кризиса будет некому. В этом случае природа сметёт с лица земли потерявшее разум человечество.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В.Попковой

О.А. Пушная

ТЕНДЕНЦИИ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В РОССИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Внешняя трудовая миграция стала одной из актуальных социально-экономических проблем России в период её перехода к рыночной экономике.

Проблема трудовой миграции в Брянской области стоит в ряду наиболее острых, т.к. регион граничит одновременно с Украиной и Белоруссией.

Для Брянской области характерна такая же динамика миграционных процессов, как и для России. В ходе исследования были выделены следующие *особенности трудовых мигрантов*: 1)Россия, в том числе и Брянская область, выступает в основном как принимающая страна; 2)большинство мигрантов – выходцы из бывших республик СССР; 3)увеличилась роль маятниковой миграции, которая выражается в том, что существенная доля трудовых мигрантов приезжают на срок, не превышающий шесть месяцев; 4)большинство трудовых мигрантов имеют временную занятость, в основном в частном секторе экономики; 5)трудовая миграция в Брянскую область является в значительной степени мужским занятием, причем средний возраст мигрантов — 34–35 лет; 6)образовательный и культурный уровень мигрантов не позволяет им гармонично взаимодействовать с местными работниками, вследствие этого все чаще возникает проблема неприятия мигрантов коренным населением; 7)важной чертой трудовых мигрантов является их непритязательность и пониженные требования к условиям труда и быта; 8)значительно увеличилась нелегальная миграция рабочей силы, которая создает условия для процветания теневой экономики; 9)одной из характерных особенностей современного этапа международной миграции рабочей силы стало все более активное вмешательство государства в этот процесс.

В ходе проведения работы были выделены основные тенденции трудовой миграции. Происходит процесс формирования разделения труда между местными и приезжими работниками. Довольно четко выражена и гендерная специфика**,** т. е. «мужские» и «женские» сферы занятости. Миграционные процессы влекут за собой изменения в социальной и демографической структуре российского общества, которые могут быть как позитивными, так и негативными. В последнее время наблюдается рост культурной дистанции между мигрантами и местным населением. Снижается образовательный уровень трудовых мигрантов. В последние несколько лет наблюдается возрастающая зависимость российской экономики от труда мигрантов. Появилась устойчивая тенденция к увеличению доли мигрантов, приезжающих из стран Центральной Азии. Под влиянием произошедшей либерализации миграционной политики наметилась явная тенденция к увеличению легальной составляющей миграции.

В Брянской области для урегулирования внешней трудовой миграциеи в 2006 году была разработана Концепция управления демографическими процессами до 2015 года. В рамках данной концепции определены приоритеты демографической политики в области миграции.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

О.Г. Сенькина

СУЩНОСТЬ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

С конца 60-х годов XX века в науке утвердилось понимание происходящих в наиболее развитых странах мира хозяйственных и вызываемых ими социально-политических перемен как провозвестников качественно нового этапа общественного прогресса. К настоящему времени за рубежом выдвинуто немало оригинальных концепций, в которых обобщаются фундаментальные закономерности хозяйственного развития и на этой основе делаются попытки осмыслить глобальные перспективы человечества.

Концепция «постиндустриального – посткапиталистического» общества впервые появляется у Дарендорфа (1958). В границах этой концепции появляется новая отрасль - информационная экономика. Быстрое развитие последней обусловливает ее контроль за сферой бизнеса и государства (Гэлбрейт, 1967).

С помощью понятия постиндустриального общества можно логично противопоставить формирующееся социальное целое всем формам обществ, объединяемым в экономическую эпоху; только в этом случае обеспечивается адекватный характер доктрины, претендующей на охват всего пройденного человеческой цивилизацией пути. Необходимо подчеркнуть глобальный характер переживаемого переворота, который гораздо более значителен, чем отрицание одной только индустриальной эпохи. Главное - становится возможным осознание того, что человечество находится накануне наступления такого социального состояния, которое не может регулироваться и управляться фактически ни одним из известных доселе способов.

Процесс постиндустриализации необратим. Однако пока он охватил далеко не все стороны общественной жизни и далеко не все страны. Создается новая карта мира. Это информационная карта, которую можно уподобить климатической в том смысле, что на ней отражены некоторые постоянные условия среды. Эта информационная карта показывает большую плотность информации на территории Северной Америки, несколько меньшую - в Европе, Японии и России; во всех других местах плотность информации ничтожна и даже сходит на нет. Даже в самых развитых странах (США, Япония, ФРГ, Швеция) общество еще весьма далеко от того, чтобы в полной мере стать постиндустриальным. До сих пор в них многие миллионы людей заняты простым трудом и подвергаются самой обычной капиталистической эксплуатации. И даже в этих странах, в особенности в США, существуют массы неграмотных, которые, естественно, остаются на обочине дороги в будущее. Разумеется, это препятствует постиндустриализации, консервирует старые отношения и старые технологии, а порой и воссоздает их на новой технологической основе. Остаются нерешенными и глобальные проблемы: экологическая и проблема отсталости большинства стран Земли. Однако решить эти проблемы можно только на постиндустриальной основе. В свою очередь дальнейшая постиндустриализация немыслима без их решения.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

Д.А. Самохин

ЛИЧНОСТЬ И ФАКТОРЫ ЕЕ СТАНОВЛЕНИЯ

Личность – общежитейский и научный термин, обозначающий: 1) человеческого индивида как субъекта отношений и сознательной деятельности (лицо, в широком смысле слова); 2) устойчивую систему социально-значимых черт, характеризующих индивида как члена того или иного общества или общности. Слово «личность» («personality») в английском языке происходит от латинского «persona». По сути, этот термин изначально указывал на комическую или трагическую фигуру в театральном действии. Таким образом, с самого начала в понятие «личность» был включен внешний, поверхностный социальный образ, который индивидуальность принимает, когда играет определенные жизненные роли, - некая «личина», общественное лицо, обращенное к окружающим. Эта точка зрения совпадает с мнением современного непрофессионала, который обыкновенно оценивает личность по критериям обаяния, умения вести себя в обществе, популярности, физической привлекательности и других социально желательных характеристик. Личность также рассматривалась как сочетание наиболее ярких и заметных характеристик индивидуальности.

Современная психология рассматривает становление личности как сложный, диалектически противоречивый и единый в своей основе процесс развития, с одной стороны, возможностей, направленных на ориентацию этой личности в мире людей (в сфере их взаимоотношений, мотивов, интересов, переживаний), и, с другой стороны, возможностей в области усвоения различных знаний, умений, навыков, образцов владения предметами и понятиями (в области логики, интеллекта). Иными словами, это - взаимодействие процессов воспитания (самовоспитания) и обучения (самообучения) личности.

Неизгладимый отпечаток накладывают на формирование личности среда обитания, социум, семья. Социум влияет на становление личности всеми своими проявлениями: школа, улица, институты власти, менталитет. Семья же, как ячейка общества, в этой цепочке является первой (в первую очередь на формирование личности влияет психологическая атмосфера в семье, отношение к ребенку со стороны родителей и других членов семьи, отношения между ними самими). Практически развитие личностных качеств зависит от содержания и интенсивности того, что психологи называют ведущей деятельностью, - той формы активности, которая отвечает за результаты становления личности на каждом данном этапе.

Подводя итог всему сказанному, хочется повторить главную мысль: каждый человек мечтает жить в атмосфере тепла и уважения, чувствовать дружелюбие окружающих. Хочет, чтобы его любили и замечали его достоинства. Хочет доверять людям и не бояться их.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В.Попковой

Е.И. Рыгалина

ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СТАТУС, ПОРЯДОК ИЗБРАНИЯ И ПРЕКРАЩЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ, РЕЙТИНГИ

Институт президентской власти имеет сравнительно короткую историю в развитии российской государственности. Он был введен 24 апреля 1991 года законом «О Президенте РСФСР», интегрированным затем в Конституцию РСФСР 1978г. В действующей Конституции РФ 1993 года институту президентства посвящена глава 4.

Президент РФ является главой государства, занимает особое место в системе органов государственной власти, не входя непосредственно ни в одну из властей. Президент избирается на 6 лет гражданами РФ на основе всеобщего равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Президент может быть избран не более чем на 2 срока. Ему должно быть не менее 35 лет, он должен проживать на территории РФ не менее 10 лет.

Конституция предусматривает несколько оснований прекращения полномочий президента. В обычном порядке полномочия главы государства прекращаются в связи с истечением срока, на который он был избран. Существуют основания досрочного прекращения полномочий: отставка президента, неспособность по состоянию здоровья осуществлять полномочия, отрешение.

В данной сфере существует множество неурегулированных проблем. В частности, это проблемы, возникающие в ходе проведения выборов: проблема активности избирателей, порча бюллетеней самими избирателями, вброс бюллетеней за непроголосовавших избирателей и т.д. Дмитрий Медведев превысил допустимый лимит предвыборного телевещания в 10 раз. Это, естественно, подействовало на мнение многих граждан Российской Федерации.

Третий Президент России Дмитрий Анатольевич Медведев был избран 2 марта 2008 года, набрав 70,28 % голосов российских избирателей. Процент голосов за Медведева оказался меньше, чем за Путина на выборах 2004 года (71,31 %), однако из-за большей явки, по абсолютному числу голосов обошёл его на 3 миллиона избирателей (52,5 млн у Медведева против 49,5 млн у Путина в 2004 году).

В настоящее время деятельность президента и премьер-министра рассматривается неразрывно друг от друга, как в сознании самих граждан РФ, так и на международном уровне. По результатам опроса жителей в 44 регионах России, проведенного Фондом «Общественное мнение» в конце 2009 года, работой Медведева удовлетворены 67% граждан (в середине июля было 64%), Путина – 76% (74%).

Несмотря на то, что экономическую политику власти одобряют только 15% (не одобряют 33%), большинство граждан по-прежнему считают, что никто не смог бы руководить страной лучше, чем действующие президент и премьер.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

М.А. Романенкова

ЧЕЛОВЕК И СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ

Термин «социальная сеть» был введён задолго до появления Интернета и собственно современных интернет-сетей, ещё в 1954 году, социологом из «Манчестерской школы» Джеймсом Барнсом.

Сейчас это понятие в простом виде означает некий круг знакомых человека, где есть сам человек – центр социальной сети, его знакомые – ветки этой социальной сети и отношения между этими людьми – связи. Если рассматривать социальную сеть более глубоко, можно обнаружить, что связи делятся по типам: односторонние и двусторонние; сети друзей, коллег, одноклассников, однокурсников и т.д.

Первыми компьютерными социальными сетями стали, как ни странно, всё те же группы людей, использовавшие для создания и поддержания социальных связей средства компьютерного общения, которыми стала электронная почта. Случилось это 2 октября 1971 года – день первого сообщения, отправленного на удалённый компьютер, - а первыми пользователями социальной сети стали военные в сети ARPA Net. И вот в 1995 году появилась первая приближенная к современным социальная сеть Classmates.com, которую создал Рэнди Конрад, владелец компании Classmates Online, Inc.

Выделяют следующие виды социальных сетей: форумы; чаты; ICQ; дневники (блоги); социальные сети (например, MySpace.com, MoiKrug.ru); онлайн-игры (MMORPG, BBMMORPG).

В современном обществе остро стоит вопрос: как социальные сети влияют на человека?

В статье под названием «Всегда на связи: биологическое влияние социальных сетей» Сигман предостерегает от чрезмерного увлечения интернет-сайтами, которые в современном мире все больше заменяют общение с живыми людьми. Он говорит: «Вместо того что бы интенсифицировать общение, социальные сети его подменяют». Ученый утверждает, что недостаток общения может негативно влиять на работу иммунной системы организма, гормональный баланс, работу артерий и процессы мышления. Ученый отмечает, что родители проводят все меньше времени с детьми. Опровергая популярную точку зрения о том, что социальные сети способствуют установлению контактов между людьми, биолог утверждает, что социальные сети дают пользователям лишь иллюзию общения.

Известный писатель Курт Воннегут писал: «Чего бы наука ни придумала, все это потом используют военные». И он, безусловно, прав. В наше время фактически идёт информационная война. И самое ценное – информация. А где много легкодоступной информации? Конечно, в социальных сетях! Поэтому социальные сети активно используются для добычи самой разной информации о людях или организациях.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

А.С. Милютин, А.В. Ситунов

СТИЛИ МЫШЛЕНИЯ НА ВОСТОКЕ И НА ЗАПАДЕ

Деление мира на Восток и Запад условно и меньше всего имеет собственно географическое значение. Это понятия прежде всего философско-культурологического характера, которые фиксируют два принципиально различных мировоззрения и пути культурного развития.

На протяжении веков мы наблюдаем активный и деятельный характер Запада, стремящегося подчинить себе окружающий мир, навязать ему свои правила игры. На Востоке же главенствует принцип, согласно которому все в мире составляет единый и неделимый космос. Когда восточный человек сталкивается с противоречиями между «я» и окружающим его миром, он руководствуется правилом «измени себя», в то время как западный человек изначально нацелен на изменение окружающего его мира.

Для того чтобы сравнить культуры Запада и Востока, нужно учесть отличия по многим аспектам, т.е. различия в искусстве, науке, религии, моральных устоях, политических устройствах и их составляющих.

На Востоке господствуют внерациональные механизмы познания и освоения мира. Многие страны Востока стоят на традиционных позициях, в то время как Запад антитрадиционен. Конфликт стилей мышления происходит из-за бурно развивающегося Запада с его стремлением к новому, которое сопряжено с ломкой и разрушением старого, как уже отработанного продукта жизнедеятельности. Параллельно с этим существует неторопливый гармоничный Восток с его стремлением к созерцанию мира, с его отношением к природе и ко всему естественному как к святому и неприятием всякого вмешательства в сущность развития жизни. Две эти культуры различны, но, с другой стороны, они, дополняя друг друга, образуют общую мировую культуру.

Работа выполнена под руководством асс. Д.М. Кошлакова

М.С. Романенкова

ТЕНДЕНЦИИ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Глобализация является одним из отличительных признаков современного этапа общественного развития. Глобализация культуры – ускорение интеграции наций в мировую систему в связи с развитием современных транспортных средств и экономических связей, формированием транснациональных корпораций и мирового рынка, благодаря воздействию на людей средств массовой информации. Термин «глобализация культуры» появился в конце 80-х гг. в связи с проблемой сближения наций и расширением культурных контактов народов.

Большинство из тех, кто исследует социокультурные последствия глобализации, оценивают ее исключительно как феномен, несущий в себе ярко выраженное отрицательное начало. Глобализация явно способствует ускорению процесса «социодинамики культуры». Глобализация усилила интенсивность культурных обменов, резко расширила круг тех, кто совершает бесконечный

процесс перехода из одного культурного мира в другой. В то же время нет никакого сомнения в том, что глобализация способствует стремительному углублению культурного неравенства между странами и народами. Глобализация привела к коренным изменениям в системе взаимоотношений между народной, элитарной и массовой культурой, она понизила статус не только первых двух, но и культуры как таковой, которая сегодня многими воспринимается отнюдь не как конечная цель человеческого рода, о чем неоднократно говорили И. Кант, М. Вебер, Г. Зиммель и другие, а как средство, способствующее достижению жизненного успеха и материального благополучия. Глобализация ведет к понижению статуса национальных языков, утверждению в качестве единственного средства межкультурного взаимодействия английского языка. В процессе глобализации исчезает многообразие типов культурного взаимодействия.

Наиболее сложен и противоречив рисунок тенденций глобализации в социокультурной сфере – в области науки, культуры, образования, этики, идеологии. С одной стороны, все более отчетливо проявляется глобальный характер научного прогресса, не знающего национальных границ, осуществляется обмен идеями и учеными; формируются общие контуры системы непрерывного образования, ориентированного на креативную педагогику и опирающегося на высокоэффективные информационные технологии; развивается международный обмен культурными ценностями, с помощью глобальных информационных сетей распространяется обезличенная, лишенная национального содержания массовая антикультура; размываются прежние нравственные устои и семейные узы, возрождается влияние мировых религий. Одновременно наблюдаются противоположные тенденции дифференциации, возрождения и обособления национальных культур, разнообразия педагогических школ и индивидуализации процесса образования, появления новых религиозных сект и течений, усиления самобытности семьи и личности. Однако первые тенденции, особенно в условиях широкого распространения телекоммуникаций и Интернета, постепенно берут верх, порождая новую волну унификации и стандартизации в духовной сфере.

Именно с отмеченными негативными последствиями и связано неприятие того варианта глобализации, который осуществляется в настоящее время. С этим связан и интенсивный поиск ее альтернативных моделей, который ведется сегодня учеными, политиками, общественными деятелями многих стран мира.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

А.П. Родненков

АВАНГАРДИЗМ В ИСКУССТВЕ 20 ВЕКА

Движение под таким названием (от французского словосочетания с тем же звучанием) появилось в начале 20 в. Авангардизму всегда присущ дух некоего противоречия со старыми, укоренившимися традициями, и в этом – основная его специфика. Термин «авангардизм» появился в 20-е гг. XX в., но окончательно укрепился в искусстве всего мира только в 50-е гг.

Авангардизм нашел свое проявление не только в живописи, но и в литературе, музыке, театральном искусстве, в культуре в целом.

Мастера, работавшие в жанре авангардизма, с одной стороны, стремились в своем творчестве отразить бунтарский дух эпохи, с другой – очень болезненно воспринимали пороки общества, упадок в культуре. Одни из них отображали в своих произведениях хаос в личных, субъективных переживаниях, другие – доходили до полного анархизма и ниспровержения всего, что создано прежде. Поэтому их картины часто передают зрителю настроение тревоги, протеста, безысходности и болезненных переживаний. Или авторы абстрагируются от реальной жизни, уходя в своих произведениях в иллюзорный мир субъективных личностных настроений и переживаний. Обе тенденции могут и сосуществовать в одном произведении.

Писатели М. Пруст (Франция) и Дж. Джойс (Ирландия), художники Сальвадор Дали (Испания), П. Клее (Швейцария), русский живописец В.В. Кандинский и многие другие. Ими были заложены основы еще одного нового течения в искусстве – модернизма. В работах авангардистов всегда присутствует непривычное сочетание различных художественных тенденций, в результате чего и возникает своеобразная и неуловимая особая эстетичность и индивидуализм автора.

После окончаний второй мировой войны интерес к авангардизму на Западе еще более возрастает. От него отделяется новое направление – неоавангардизм. В этом модернистском течении отчетливо проявилось стремление к противостоянию, как капиталистическому буржуазному обществу, так и искусству социалистического реализма.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

Е.Ю. Никищенко

ФАКТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Факторинг – комплекс финансовых услуг, оказываемых Продавцу Фактором (Банком) в обмен на уступку задолженности Покупателей Продавца.

Существуют разные виды факторинга - в зависимости от их ориентации на малый, средний или крупный бизнес. Малый бизнес заинтересован только в финансировании, поскольку его источники ограниченны. В силу этого ему нужен усеченный (финансовый) факторинг, представляющий собой финансирование (кредитование) под залог дебиторской задолженности. При этом операторами услуг выступают кредитные организации (банки), а контрагентом для переговоров - финансовый директор.

Средний бизнес заинтересован в инструменте увеличения объема продаж. При этом операторами услуг выступают специализированные факторинговые компании, контрагентом для переговоров - коммерческий директор. Коммерческий факторинг (полный факторинг) - отрасль экономики, связанная с предос-

тавлением клиентам набора разноплановых (преимущественно нефинансовых) услуг, направленных на увеличение роста продаж их товаров (услуг, работ).

Целевой клиентский сегмент - успешные средние компании, руководимые нестандартно мыслящими менеджерами.

Крупный бизнес заинтересован в снижении издержек. Ему нужны индивидуальные факторинговые решения, направленные на улучшение структуры баланса и аутсорсинг работы внутренних подразделений (финансовая служба, служба экономической безопасности, служба риск-менеджмента). При этом операторами услуг выступают элитные факторинговые компании, а контрагентами для переговоров - генеральные директора или собственники.

Одной из главных перспектив является снижение тарифов на факторинг в результате уменьшения стоимости фондирования для банков. Этому может способствовать снижение ставки рефинансирования ЦБ РФ.

Увеличилось использование международного факторинга российскими импортерами и экспортерами.

В связи с принятием нового закона об отмене лицензирования факторинговой деятельности сейчас наблюдается активный процесс создания факторинговых компаний, но приходится признать, что перспективу успешного развития имеют в основном компании, связанные с банковскими группами. Для создания факторинговой компании требуются определенные инвестиции, размер которых увеличивается год от года, и фондирование, которое не предполагает валютных рисков и является долгосрочным. Невозможно построить факторинговый бизнес на коротких валютных кредитах, несмотря на то, что такие отдельные попытки сейчас предпринимаются.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сковородко

Н.А. Козлова

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ (БАНКРОТСТВА)

Среди средств правового регулирования отношений несостоятельности (банкротства) должника особое место занимают экономические средства, приобретающие в процессе реализации норм права правовую форму. Одним из них является планирование.

План предлагается рассматривать как концентрированное выражение экономической политики, предвидения, прогнозирования, заключительную стадию всего процесса планирования.

Средствами правового регулирования рассматриваемых отношений выступают такие инструменты планирования, как план финансового оздоровления и план внешнего управления, являющиеся разновидностью бизнес-плана. Их главной целью является определение состава и последовательности действий по восстановлению платежеспособности предприятия, погашению его кредиторской задолженности и обеспечению безусловного внесения текущих платежей.

План финансового оздоровления должен включать в себя положения, касающиеся общей характеристики должника, источников получения средств должником, иных мероприятий по восстановлению платежеспособности и поддержке эффективности его хозяйственной деятельности и др.

Содержание плана финансового оздоровления должно соответствовать графику погашения задолженности, данные документы описаны в ст. 84 ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» №127-ФЗ от 26.10. 2002 г.

Наибольшую сложность на практике при составлении плана финансового оздоровления представляет проблема определения степени неопределенности и риска в процессе осуществления тех или иных мероприятий.

Для этого используют следующие методы:

- анализ чувствительности (определяет степень влияния изменения различных факторов на ключевые показатели эффективности плана финансового оздоровления);
- метод сценариев;
- применение экспертных оценок.

Для определения экономической эффективности плана финансового оздоровления необходим расчет общеизвестных критериев эффективности: чистая текущая (дисконтированная) стоимость; коэффициент внутренней нормы прибыли; период окупаемости проекта; точка безубыточности; запас финансовой прочности. Для определения обоснованности графика погашения задолженности и реальности восстановления платежеспособности на практике зачастую составляют план движения денежных средств.

План финансового оздоровления возможно признать эффективным и обоснованным, если общий запас финансовой прочности не ниже 30 - 40% от объема продаж.

Работа выполнена под руководством доц. Г.И.Коноваловой

А.А. Михаленок

РИСКИ В АНТИКРИЗИСНОМ УПРАВЛЕНИИ

Раскрытие понятия «риск» в его сложности и многообразности, неразрывной связи с антикризисным управлением помогает при решении дальнейших проблем, связанных с рисками.

Риск - ситуация, связанная с наличием выбора из предполагаемых альтернатив путем оценки вероятности наступления рискосодержащего события, влекущего как положительные, так и отрицательные последствия. При рассмотрении сущности риска надо учитывать, что это понятие включает в себя не только наличие рисковой ситуации и её осознание, но и принятие решения.

Очевидно, что в предпринимательстве всегда присутствует элемент риска. Предприниматель, выбирая направление деятельности, свой бизнес, чаще всего основывается либо на интуиции, либо на советах друзей. Это приводит к крайностям.

Для того чтобы осознанно принимать решения, необходимо знать, чем рискуешь (разновидности риска), каковы факторы риска и причины, его вызывающие. Основными последствиями рисков являются:

1) несвоевременное получение прибыли; неполучение прибыли в ожидаемых размерах;

2) потеря взноса в уставный капитал;

3) потеря всего капитала, вложенного в дело;

4) потеря всего состояния;

5) моральный ущерб;

6) физический ущерб (насилие, рэкет).

Процесс управления рисками предприятия - это прежде всего принятие стратегии отношения предприятия к рискам вообще и каждому конкретному риску в отдельности. Первый вариант - избежание риска. Второй вариант - принятие риска. Третий вариант - управление риском, т.е. его выявление и оценка, а также разработка и внедрение мер по его минимизации.

Процесс управления предпринимательским риском может быть представлен в виде следующей схематичной последовательности действий:

выявление предполагаемого риска – оценка риска - выбор методов управления риском - применение выбранных методов - оценка результатов.

В российской экономике проблемам анализа и управления всем комплексом рисков уделяется явно недостаточное внимание. Необходимо усовершенствование существующего понятийного аппарата теории рисков.

В современных условиях хозяйствования, характеризующихся политической, экономической и социальной нестабильностью, существующая на предприятии система управления должна включать механизм управления рисками.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Романова

А.Ю. Колесникова

РЕИНЖИНИРИНГ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью интеграции системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системы) и торговой системы на предприятии в целях создания единого информационного пространства и расширением возможности анализа клиентской базы.

Согласно предлагаемой функциональной схеме TO BE, для CRM-системы центральным звеном является процесс взаимодействия с клиентом. Клиент обращается в организацию по любому из доступных источников – от телефонного звонка и Интернета до личного визита. Источники контакта персонализированы для каждого клиента. Организация реагирует на поведение клиента, подстраиваясь под его запрос в максимально допустимых пределах. Данные по работе с клиентом анализируются и выражаются в новой стратегии взаимоотношений. Клиент формирует личное мнение о компании и может участвовать в деятельности организации посредством участия в опросах, заполнения анкет.

Аппаратную реализацию предлагается осуществлять по следующей схеме. CRM-система содержит следующие модули: сервер приложения, сервер базы данных, сервер Web-доступа. База данных - единая, независимо от наличия удаленных филиалов. На рабочих местах головного офиса и удаленных филиалов устанавливается клиентское программное обеспечение. Целесообразно применение модуля синхронизации мобильных устройств, спутниковой связи. Важное звено – наличие Call-центра, сочетающего программно-аппаратные средства по обработке обращений всеми известными каналами связи.

Для выбора CRM-систем из уже разработанных решений предлагается система оценок по 12 критериям функциональности систем, среди которых наибольший вес получили те, которые связаны с управлением базой данных и автоматизацией функций отделов маркетинга и продаж. Оценка системы – это сумма произведений оценок критериев на их веса. Относительная оценка проводится по отношению к самому сильному конкуренту в списке. Относительная стоимость лицензии – это стоимость лицензии, скорректированная с учетом оценки системы относительно самого сильного конкурента. Стоимостная оценка выставляется с учетом того, насколько заявленная в прайс-листе цена соответствует наличию или степени проявления критериев.

Таким образом, предлагаемые проектные решения способствуют тому, что предприятие получает следующие преимущества: увеличение объема продаж организации, увеличение процента выигранных контрактов, повышение удовлетворенности клиентов, снижение затрат на продажи и маркетинг.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

Ю.И. Кириченко

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Институциональные изменения – составная часть процесса социально-экономического развития, выражающаяся в развитии и изменении социальных институтов. Институциональные преобразования лежат в основе смены общественно-экономического устройства. Они направлены на обеспечение развития человеческого капитала, реформирование системы государственного управления, создание благоприятного инвестиционного климата, проведение структурной перестройки экономики, модернизацию промышленности и активизацию инновационной деятельности, которые позволят обеспечить высокие и устойчивые темпы экономического роста и повышение качества жизни населения.

Распределение предприятий и организаций по видам экономической деятельности осуществляется по виду деятельности, заявленному юридическим лицом основным при государственной регистрации.

Ведущую роль в Брянской области на 1 марта 2010 года занимала оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, причем число организаций составило 6345 единиц (29,6% к итогу, что на 0,4% больше, чем на 1 марта 2009 года).

Наименьшую численность составляли предприятия, специализирующиеся на финансовой деятельности (280 единиц, или 1,3% к итогу, что аналогично показателям предыдущего года).

На 1 марта 2010 года по сравнению с 1 марта 2009 года число учтенных в Статистическом регистре хозяйствующих субъектов всех видов экономической деятельности (предприятий, организаций, их филиалов и других обособленных подразделений) увеличилось на 95 единиц (0,4%) и составило 21 453 единицы. Организации с правом юридического лица составляют 95,77% от общего числа, в то время как организации без прав юридического лица – лишь 4,23%.

Анализируя учтенные в Статистическом регистре хозяйствующие субъекты по формам собственности в разрезе основных видов экономической деятельности, можно сделать вывод, что на сегодняшний день наиболее распространенной является частная собственность (около 69%), а наименее распространенной – смешанная российская (около 2%).

Таким образом, изучив происходящие институциональные преобразования и проведя сравнительный анализ полученных данных с показателями предыдущего года, приходим к выводу о том, что, несмотря на мировой финансовый кризис, изменения в данной области незначительны, а в некоторых отраслях даже носят положительный характер. Они предоставляют необходимую основу для стабильного экономического положения в регионе и последующего экономического роста.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Новиковой

В.В. Иванова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ SOA-АРХИТЕКТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ BPMS-СИСТЕМАХ

Объектом исследования являются промышленные предприятия Брянского региона. Предмет исследования – процесс управления взаимоотношениями с клиентами.

По результатам изучения предмета исследования были выявлены следующие недостатки: нет возможности организовать работу сотрудников в едином информационном пространстве; процессы четко не регламентированы; нет контроля выполнения задач; большие потери информации; очень большой объем бумажного документооборота; процессы выполняются очень медленно; бизнес-процессы четко не разделены на зоны ответственности.

Для устранения выявленных проблем в процессе управления взаимоотношениями с клиентами было предложено использовать BPM-систему (business process management – система управления бизнесом), поддерживающую SOA-архитектуру. Примерами таких систем могут служить Elma, Unify NXJ, Ultimus Adaptive BPM Suite и др.

Количество компаний - разработчиков систем класса BPM исчисляется несколькими десятками (для сравнения: число поставщиков ERP-решений из-

меряется сотнями). Несмотря на свою молодость, российский рынок BPM-систем в целом следует мировым тенденциям. Здесь представлены как отечественные, так и западные поставщики BPM-приложений. В процессе исследования были выделены следующие функциональные возможности BPMS-систем для целей CRM: наличие графического дизайнера; оптимизация бизнес-процессов; управление задачами; контроль и мониторинг; ведение базы контактов; формирование отчетов; управление электронными документами; импорт/экспорт данных; версия для КПК и мобильных устройств; реализация SOA-архитектуры.

Под SOA подразумевается концепция, в рамках которой приложение строится из набора готовых компонентов – «кирпичиков», часть из которых уже существует на предприятии, а часть предоставляется внешними поставщиками сервисов. Основным преимуществом такого подхода является типизация компонентов ИТ-решений и возможность быстрого перестроения приложения в случае необходимости.

SOA позволяет приложениям определить все свои основные сервисы как дискретные функции. Следствием этого является тот факт, что процессы, которые применяют данные сервисы, могут быть автоматизированы с использованием набора существующих сервисов. В таком случае они легко настраиваются или перестраиваются для удовлетворения уникальных потребностей каждого клиента. Кроме того, эти процессы могут быть легко и быстро изменены в ответ на изменение внешней среды.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

И.А. Левчук

ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДКА СЛАВЯНСКИХ ГОСУДАРСТВ

В соответствии с основными тенденциями и задачами развития экономики страны и города Брянска сегодня во многом определяющим становится активное использование принципа конкурентности при размещении бюджетных средств, призванного обеспечить благоприятные условия для защиты и поддержки конкуренции.

Перспективы вступления Российской Федерации во Всемирную торговую организацию (ВТО) усиливают конкурентное давление глобальных рынков на экономику государства в целом и города Брянска в частности. Другая сторона вступления в ВТО - это новые возможности, которые получают субъекты мирового и национального экономического процесса.

Происходит усиление экономической привлекательности регионов Российской Федерации. Капитал, товары и услуги, кадровые ресурсы все более равномерно распределяются по регионам страны. Вместе с тем городу Брянску следует поддерживать и развивать свои конкурентные преимущества как экономически привлекательного субъекта Российской Федерации.

Сегодня накоплен значительный и в целом позитивный опыт создания и развития системы размещения государственного заказа города Брянска (далее -

городского заказа). На протяжении последних лет в практику городского управления прочно вошли конкурсные процедуры, торги по размещению городского заказа, по отбору инвесторов для реализации инвестиционных градостроительных проектов.

В ближайшем будущем ожидается увеличение количества торгов, числа их участников, а также совершенствование качества системы торгов, ее надежности. Ожидается, что не только торги по размещению городского заказа и инвестиционные торги, но и другие процессы управления экономическими ресурсами города могут быть интегрированы в конкурсную систему торговых площадок.

Развитие инфраструктуры для проведения конкурсных процедур приводит к разнообразию в организационных, процедурных, юридических аспектах. Вместе с тем важно сохранить методическое, информационное, организационное и нормативно-правовое единство системы торгов на всех этапах ее развития.

Настоящая концепция определяет основные направления перспективного развития Единой торговой площадки как элемента инфраструктуры, обеспечивающей размещение городского заказа и проведение инвестиционных торгов, а также как инструмента для реализации системы мер и мероприятий по защите, поддержке, созданию и развитию конкуренции в городе Брянске на период до 2011 года.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

Ю.И. Кириченко

ПОДАРКИ ПОКУПАТЕЛЯМ: БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ

Сегодня, в пору нестабильности продаж, все прибыльные сегменты рынка пронизаны конкурентной борьбой. В этих условиях компаниям с каждым днем все труднее и труднее привлекать клиентов. Один из способов – призы и подарки. По сути, подарок представляет собой безвозмездную передачу некоего имущества. Если стоимость врученных в течение года подарков не превышает 4000 руб., то проблем нет ни для дарителя, ни для получателя. Облагать стоимость презента налогом на доходы физических лиц и подавать сведения в налоговую инспекцию не придется.

Трудности начинаются, если стоимость подарка превышает установленную законом сумму. Так как подарок, переданный в рамках рекламной акции, - это всегда вещь, удержать НДФЛ с его стоимости компания-даритель не может. Ей придется собрать паспортные данные получателей. Следует уведомить налоговиков о невозможности удержать налог: написать сообщение в произвольной форме и приложить к нему справки 2-НДФЛ. Сведения организация направляет в течение месяца с даты вручения.

Если компания этого не сделает, то ей грозит штраф в размере 50 руб. за каждую непредставленную справку (п. 1 ст. 126 Налогового кодекса РФ).

Далее гражданину, получившему подарок, придет уведомление о необходимости заплатить налог. В данном случае НДФЛ надо перечислить в бюджет равными долями в два платежа: первый - не позднее 30 дней с даты вручения налогового уведомления, второй - не позднее 30 дней после первого срока уплаты. Налог рассчитывается по ставке 13 процентов (для резидентов) или 30 процентов (для нерезидентов) с суммы, превышающей 4000 руб.

Компании, которые проводят розыгрыши в рекламных целях, должны удерживать налог или уведомлять налоговиков о невозможности удержания в общем порядке.

Таким образом, организация, выплачивая денежный приз в рамках рекламной акции, должна удержать НДФЛ с дохода победителя в размере 35% и отчитаться об этом выплаченном доходе справкой по форме 2-НДФЛ. Сделать это нужно до 1 апреля года, следующего за истекшим налоговым периодом. О вручении вещественного приза надо сообщить в налоговую инспекцию. Выигравшие граждане должны уплачивать налог на доходы физических лиц самостоятельно. Налог удерживается с суммы превышения 4000 руб. по ставке 35 процентов с резидентов или по ставке 30 процентов с нерезидентов. Выделяют следующие способы выгодно оформить подарки клиентам: рекламные расходы, скидки покупателям, расходы на материалы. Применение этих методов поможет предприятию минимизировать затраты на подарки и призы покупателям.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

В.В. Перепечко

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Условием возникновения экономических кризисов на предприятии является разрыв между производством и потреблением товаров. Глубина кризиса, скорость преодоления перелома во многом определяются уровнем антикризисного управления – методами предотвращения кризисных ситуаций, стабилизации экономических процессов. Последствиями кризиса могут быть оздоровление социально-экономической системы, её обновление. В то же время обнаружение признаков кризиса на поздних стадиях, неэффективное антикризисное управление могут привести к разрушению системы, возникновению новых кризисов.

Кризисная ситуация на предприятии представляет собой переломный момент в последовательности процессов, событий и действий, одновременно угрожая целям и ценностям организации.

Существуют *четыре основных типа кризиса убыточных фирм*: *сбыта, издержек, финансовый, менеджмента*.

При *кризисе сбыта* предприятие не может продавать свою продукцию в объемах, необходимых для достижения уровня безубыточного производства. Причиной кризиса сбыта могут быть неконкурентоспособность продукции, плохой маркетинг и отсутствие платежеспособного спроса.

При *кризисе издержек* себестоимость производства продукции на предприятии выше среднерыночной, что вынуждает предприятие либо продавать продукцию по завышенным ценам, что ведет, в свою очередь, к кризису сбыта, либо торговать себе в убыток, что неизбежно ведет к банкротству. Причиной кризиса издержек являются завышенная энерго- и материалоемкость продукции, несовершенство технологических процессов, низкая производительность труда, ошибки в управлении и т.д.

При *финансовом кризисе* у предприятия отсутствуют денежные средства на возобновление производства, уплату налогов, выплату заработной платы, оплату электроэнергии, коммунальных услуг и т.д.

При *кризисе менеджмента* предприятие испытывает дефицит квалифицированных управленческих кадров всех уровней.

На практике предприятия сталкиваются одновременно со всеми четырьмя типами кризиса убыточных фирм.

Задача менеджмента предприятия в период кризиса – адаптироваться к условиям изменившейся окружающей экономической или рыночной среды. В период кризиса в жизни предприятия всегда возникают проблемы, связанные с нехваткой финансовых средств. В такие периоды антикризисное управление становится надеждой на выживание предприятия.

Кратковременного устранения неплатежеспособности можно добиться с помощью продажи или аренды «лишних» активов предприятия.

Обязательная составляющая выхода из кризиса — инновации, которые обеспечивают конкурентоспособность продукции на основе повышения ее технического уровня и снижения издержек.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Романова

Ю.С. Камышева

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОДВИЖЕНИЮ WEB-САЙТОВ

В данной работе представлены современные подходы к продвижению web-сайтов. Были рассмотрены способы продвижения web-сайта в сети в целом, отдельно в поисковой машине, раскрыты их плюсы и минусы, эффективность и стоимость.

В поисковой системе были выделены следующие методы продвижения:

1. «Белые» –все виды легальной деятельности по продвижению сайта.
2. «Серые» –методики, которые нельзя отнести ни к «белым», ни к «черным», они не запрещены и как бы не разрешены.
3. «Черные» –все способы, которые нарушают правила, установленные поисковыми системами.

Помимо процесса заточки сайта под поисковые машины существует еще комплексное продвижение web-ресурса, которое включает в себя:

1) аудит сайта – всесторонний анализ веб-проекта;
2) оптимизацию сайта – подготовку ресурса к продвижению в поисковых системах;

3) seo-продвижение – комплекс мер, направленных на повышение статуса сайта в рейтингах поисковых машин, основой которого служат грамотно расположенные на сайтах-донорах ссылки на ресурс;

4) контекстную рекламу;

5) e-mail - маркетинг;

6) вирусный маркетинг;

7) использование рекламных возможностей off-line.

На основании изученных материалов были сделаны выводы. Представим наиболее важные:

1. Комплексное продвижение ресурса использует положительные стороны каждого отдельного способа раскрутки, позволяет получить стойкий эффект и осуществить всестороннее развитие ресурса.

2. Цель «белой№ оптимизации – создание сайтов для людей, а не для поисковых роботов и накручивания рейтингов. Все усилия по созданию и раскрутке сайтов многократно оправдают себя.

3. К «серым» способам в основном относятся методы искусственного повышения индекса цитируемости.

4. «Черные» методы позволяют повысить результаты в 4-5 раз быстрее «белых», но всегда приводят к санкциям поисковиков и исключению сайта из индекса.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

В.В. Исайченкова

АНТИКРИЗИСНАЯ РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ПЕРСОНАЛА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

В кризисных условиях предприятия большое внимание уделяют реструктуризации персонала. Предпосылками для реструктуризации персонала являются: излишняя численность персонала, низкий уровень зарплаты, низкая квалификация персонала и др. В результате снижаются затраты на персонал и повышается его эффективность.

Реструктуризация персонала включает в себя такие направления, как: оптимизация его численности, внедрение рациональных систем заработной платы, внедрение современных систем мотивации персонала, проведение оценки и аттестации персонала.

Для сохранения персонала в кризисных условиях можно предпринять следующие действия: объявить простой, отправить сотрудников в вынужденные отпуска, ввести режим неполного рабочего времени, временно приостановить найм новых работников на вакантные места.

В условиях реструктуризации важное значение имеет кадровый аудит, на основе которого можно установить претендентов на увольнение ввиду низкой квалификации, определить кадровый потенциал предприятия в целом.

Большое значение необходимо придавать мотивации сотрудников. Согласно опросу, проведенному компанией *Kelly Services* среди «белых воротнич-

ков», люди заинтересованы в моральной мотивации труда больше, чем в материальной. В компаниях, где мотивация работников находится на высоком уровне, эффективность работы выше на 40%, на 70% выше лояльность и на 70% ниже текучесть кадров.

Во время кризиса менеджеры компаний должны обеспечивать социальные гарантии и социальную защиту персонала и способствовать снижению социально-психологической напряженности в коллективе. Для этого организуются специальные консультативные семинары и юридические консультации о правах и возможностях персонала на предприятии и на рынке труда.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Романова

В.В. Исайченкова

СИСТЕМА КОНТРОЛЛИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ КАК КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Система контроллинга бизнес-процессов призвана повысить результативность бизнес-процессов и улучшить управление предприятием. Наличие эффективно функционирующей системы контроллинга бизнес-процессов является конкурентным преимуществом в условиях кризиса.

Контроллинг бизнес-процессов - система информационно-аналитической и методической поддержки руководителя и владельцев бизнес-процессов в процессе планирования, учета, анализа, координации и регулирования, контроля и надзора, принятия управленческих решений по всем ключевым бизнес-процессам предприятия.

Обеспечивающая подсистема системы контроллинга бизнес-процессов (КБП) на предприятии состоит из следующих компонентов: ресурсное, методологическое, правовое, организационное, психологическое и терминологическое обеспечение, научное сопровождение.

Развитие контроллинга должно быть поэтапным. Команда, выполняющая функции контроллинга, создается из высококвалифицированных специалистов предприятия, объединяемых в группы контроллеров-специалистов по планированию, учету и анализу, контроллеров-консультантов, контроллеров-специалистов по информационным технологиям.

Эффективная система контроллинга бизнес-процессов на предприятии способствует повышению результативности и эффективности бизнес-процессов путем сокращения длительности принятия управленческих решений и повышения их качества в результате удовлетворения информационной потребности владельцев бизнес-процессов и руководства предприятия, что в конечном итоге ведет к повышению конкурентоспособности предприятия.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

И.В. Зорина

ТЕНДЕНЦИИ РОССИЙСКОГО РЫНКА РАЗРАБОТКИ WEB-САЙТОВ

В настоящее время российский рекламный рынок снижает свои темпы. В данной индустрии наблюдается состояние насыщения. И сегодня, когда рекламные бюджеты находятся под давлением кризиса, Интернет получил серьезное преимущество перед традиционными СМИ.

Как результат - рынок разработки сайтов растет. Каждый день образуются новые компании, услуги по разработке сайтов предлагают сотни фирм/ «Сайт за 5000 рублей», «Эффективные сайты», «Креативные сайты», «Бизнес-сайты» - такие объявления можно встретить на столбах, на страницах газет, во всех поисковых интернет-системах. Интересен разброс цен. Так, небольшой web-ресурс может стоить от 1000 руб. до 20 000$, и это далеко не предел.

Опубликовано несколько исследований, посвященных описанию компаний, работающих в сфере web-разработки. Тем не менее, в данной индустрии пока еще не сформированы уровни цен, нет очевидных лидеров, рынок не поделен. Ни одно из данных исследований, включая самый известный рейтинг tagline top 100, не может претендовать на формирование общественного мнения. Поэтому любая грамотная компания в ближайшее время может увеличить свою долю рынка и начать диктовать свои правила.

В настоящее время все большей популярностью пользуется идея о том, что сайт может быть реальным бизнес-инструментом. Как следствие - появляются новые компании, которые предлагают соответствующие услуги. Клиенты постепенно перестают воспринимать разработчиков как технических специалистов и начинают относиться к ним более серьезно, как к профессионалам, решающим бизнес-задачи, маркетологам. Эта тенденция очевидна. Одновременно происходит повышение цен на услуги компаний, предлагающих конкретные результаты, по сравнению с разработчиками «просто сайтов».

Несмотря на усиление этих тенденций, на данный момент абсолютное большинство сайтов компаний не решают поставленных перед ними задач. Это происходит потому, что либо никаких задач вообще не существовало, либо они ставились неправильно, либо были выбраны неверные механизмы реализации. В результате 90% сайтов работают только на 10% от своего потенциала. При этом 50–60% владельцев довольны своими детищами, что говорит о крайне низком понимании того, что может дать бизнесу хорошее интернет-представительство. Большинство организаций не уделяют должного внимания процессу разработки, так как изначально не верят в результат, и заказывают сайт бесцельно. Реального бизнеса в Интернете пока мало, но современная ситуация — только «разогрев». Возможно, именно кризис заставит российские компании полноценно обратить внимание на возможности, которые открывает перед ними всемирная сеть Интернет.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Е.В. Александрович

И.В. Зорина, Е.И. Антошина

ТЕЛЕМАРКЕТИНГ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АУТСОРСИНГОВЫХ CALL – ЦЕНТРОВ

Телемаркетинг – это обзвон потенциальных клиентов от имени компании-заказчика, в ходе которого профессионально подготовленный оператор-консультант собирает или предоставляет аудитории необходимую информацию, выявляет заинтересованность в сотрудничестве, обрабатывает возражения и, владея необходимой информацией, ведет предпродажные переговоры с клиентом. Обзвон осуществляется по заранее подготовленной базе. Благодаря современным компьютерным разработкам оператор call-центра не тратит время на поиск компаний, в которые будет звонить, ручной набор телефонных номеров, отправку коммерческих предложений и прочее. CRM-система осуществляет эти этапы автоматически и с высокой скоростью. Тем самым один оператор совершает около 200–250 звонков в день, в то время как менеджер по продажам компании физически справляется лишь с 15–20 звонками. В итоге количество потенциальных клиентов, которых привлек оператор call-центра, в разы выше.

В России множество компаний уже опробовали и оценили возможности телемаркетинга. Часть из них даже попытались создать свои внутренние отделы телемаркетинга, задачей которых является привлечение новых клиентов. Но, как правило, руководители приходят к тому, что эффективность такого отдела не настолько высокая, как хотелось бы. Затраты по созданию не оправдываются полученными доходами. Содержание такого отдела составляет в среднем от 95 000 рублей в первый месяц и от 60 000 рублей в последующие.

В Европе 80% компаний пользуются услугами аутсорсинговых call-центров. Перенимая опыт передовых стран, все больше российских компаний приходят к выводу, что включать аутсорсинговый call-центр в свой бизнес-процесс оказывается очень эффективно и выгодно. Организационные затраты у заказчика вообще отсутствуют, а стоимость такого прозвона составит примерно 43 000 рублей в первый месяц и 30 000 рублей в последующие месяцы, так как подготовка проекта была оплачена на первом этапе. Кроме того, нужно понимать, что телемаркетинг – это инструмент, который требует работы обученных специалистов на профессиональном оборудовании, что более эффективным окажется в условиях аутсорсинга.

В заключение можно выделить неоспоримые преимущества, которые предоставляет исходящий аутсорсинговый телемаркетинг компании-заказчику: 1) экономия времени специалистов по продажам: они работают только с теми клиентами, которые заинтересованы в сотрудничестве; 2) повышение эффективности работы компании; 3) получение подробного отчета по результатам всех звонков; 4) анализ причин отказа; 5) значительный объем качественной маркетинговой информации; 6) получение результатов в сжатые сроки и др.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Е.В. Александрович

М.Е. Зайцева

АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА

Дебиторская задолженность представляет собой иммобилизацию из хозяйственного оборота собственных оборотных средств, этот процесс сопровождается косвенными потерями в доходах предприятия. Дебиторская задолженность возникает в случае, если услуга или товар проданы, а денежные средства не получены. Как правило, покупателем не предоставляется какого-либо письменного подтверждения задолженности, за исключением подписи о приемке товара на товаросопроводительном документе. Управления дебиторской задолженностью — это процесс, в который вовлечены разные звенья менеджмента компании.

Основой формирования системы антикризисного управления дебиторской задолженностью является финансовая информация. Для создания системы управления дебиторской задолженностью в условиях финансового кризиса необходимо в первую очередь сформировать базу данных, которая включала бы следующую информацию: 1) о выставленных покупателям счетах, не оплаченных на текущий момент; 2) периодах просрочки платежа (в днях) по каждому из выставленных счетов; 3) размере безнадежной и сомнительной дебиторской задолженности; 4) статистике платежной дисциплины каждого покупателя (средний период просрочки, средняя сумма предоставленного кредита).

С целью минимизации рисков возникновения сомнительной и безнадежной дебиторской задолженности в условиях финансового кризиса необходимо предпринять комплекс мер, направленных на принятие решения об условиях предоставления кредита. Одной из таких мер является формирование кредитной политики. В ее основе лежит сравнение потенциальных выгод от увеличения объема продаж за счет реализации в кредит со стоимостью обслуживания этого кредита. Основными элементами кредитной политики являются: формирование кредитного рейтинга клиентов и выработка условий коммерческого кредитования.

В условиях финансового кризиса, затронувшего все компании, необходимо помнить, что работа с дебиторской задолженностью - это лишь небольшая часть необходимых комплексных мер по выводу компании из кризиса ликвидности. Действия, которые необходимо предпринять в дальнейшем, затрагивают необходимость корректировок во всех сферах: в продуктах и услугах, маркетинговом плане, плане производства, управленческо-кадровом плане и, конечно же, в финансовом планировании.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

Ю.О. Сороковая

СТАТИСТИЧЕССКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРДЕЕВСКОМ РАЙОНЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Демографическое развитие Гордеевского района вызывает серьезную озабоченность и характеризуется сложными и неоднозначными процессами естественного движения и миграции населения.

В течение всех постперестроечных лет рождаемость падала, а с 2006 года начала увеличиваться и по итогам 2008 года составила 11,7 человек на 1000 населения. В 2009 году рождаемость снова снизилась и по сравнению с 2008 годом составила 94,6%.

По итогам 2009 года в районе наблюдается снижение смертности по сравнению с 2008 годом на 23,2%. Таким образом, число умерших превысило число родившихся в 1,5 раза, а в 2008 году – в 1,8 раза.

Сложившаяся после аварии на Чернобыльской АЭС экологическая ситуация не способствует миграционному притоку населения, несмотря на ежегодную сдачу жилья по чернобыльской программе строительства.

Миграция населения за 2009 год указывает на продолжение тенденции сокращения численности населения Гордеевского района. На 01.01.2010 года она составила 12082 человека.

Целью демографического развития района на данном этапе является стабилизация численности населения и формирование предпосылок к последующему демографическому росту.

В настоящее время для улучшения демографической ситуации в Гордеевском районе была принята и реализуется программа «Социальная защита населения Гордеевского района» на 2008-2010 годы, по которой одной из мер выступает выплата дополнительного единовременного пособия на рождение ребенка из средств местного бюджета. Так, за 2009 год было выплачено пособий на сумму 148 тыс. рублей.

Ежегодно в рамках реализации программы «Обеспечение жильем молодых семей» на 2007-2009 годы по 2 семьи получали социальную выплату на приобретение жилья. На начало 2010 года из местного бюджета района было выделено 75,8 тыс. рублей, из федерального - 470,0 тыс. рублей и из областного бюджета – 440,0 тыс. рублей.

Как и для РФ в целом, для Гордеевского района Брянской области возможны два направления выхода из демографического кризиса:

- укрепление здоровья населения, снижение уровня смертности и увеличение ожидаемой продолжительности жизни;
- стимулирование рождаемости и укрепление института семьи.

Работа выполнена под руководством доц. А.В.Новиковой

Е.И. Сидорова

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ CRM-КОНЦЕПЦИИ

Система управления взаимодействием с клиентами (сокр. от англ. Customer Relationship Management System, CRM-система) — корпоративная информационная система, предназначенная для автоматизации CRM-стратегии компании (в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов, установления и улучшения бизнес-процедур и последующего анализа результатов).

Согласно результатам аналитического исследования, каждая четвертая компания сейчас уже приобретает либо находится в процессе изучения рынка и намерена приобрести новую CRM-систему или же обновить существующую.

Изначально CRM-программы появились на Западе для управления клиентской базой в банковском и страховом бизнесе. Собственно, в таком виде они и пришли на российский рынок. С течением времени всё больше компаний понимали необходимость грамотной работы с клиентами. На сегодняшний момент лидирующее место среди российских компаний, внедривших CRM-системы за последний год, занимают компании сферы услуг и торговли. В России по итогам 2009 года на первое по числу внедрений место вышли компании, не имеющие филиалов.

Одно из заблуждений руководства компаний состоит в том, что просто установка CRM-программы без изменения в системе управления всей службой продаж даст ожидаемый эффект. Это в корне неверно. Прежде чем заказывать CRM-систему, руководству нужно четко представлять те задачи, которые она будет решать.

Все функционирование CRM-системы сводится не только к программному аспекту, но и человеческому. При внедрении корпоративных информационных систем в большинстве случаев возникает активное сопротивление сотрудников. Это вызвано несколькими человеческими факторами: обыкновенным страхом перед нововведениями, консерватизмом, опасением потерять работу или утратить свою незаменимость.

Перед тем как осуществлять проект внедрения, необходимо максимально формализовать его цели, старательно подходить к выбору программного обеспечения для предприятия, так как ошибки дорого обходятся. Необходимо установить высокий приоритет для процесса внедрения системы среди остальных организационных и коммерческих процессов, наделить высокими полномочиями руководителя проекта и создать среди всех сотрудников предприятия атмосферу неотвратимости внедрения.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.М. Гурина

Е.В. Разина

ПОНЯТИЕ, РАЗРАБОТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ DESIGN & USABILITY

Международный стандарт ISO 9241-11 определяет юзабилити как «степень, с которой продукт может быть использован определёнными пользователями при определённом контексте для достижения определённых целей с должной эффективностью, продуктивностью и удовлетворённостью».

Термин «юзабилити» применяют в отношении любых пользовательских интерфейсов (сайтов, компьютерного и мобильного ПО, ИС) и под ним понимают удобство, логичность и простоту в расположении элементов управления.

Крупные российские компании, занимающиеся разработкой и внедрением юзабилити, подразделяют на профессиональные сообщества, частные фирмы и подразделения крупных IT-компаний («Билайн», «1С», «Яндекс» и др.).

При проектировании интерфейсов необходимо руководствоваться принципами логичности, информативной обратной связи, законченного диалога, существования простого способа отмены, минимальной загрузки ресурсов ЭВМ. Также проектировщик должен владеть теоретическими основами психологии и сопоставлять свою деятельность с «золотыми правилами» юзабилити: восприятия сущностей, «принцип 2-х секунд», «правило 3-х кликов» и др.

На разных стадиях проектирования необходимо проводить оценку юзабилити. Существует 2 основных метода: экспертный и Ю-тестирование.

Экспертная оценка показывает ошибки при проектировании интерфейсов и логичности архитектуры сайта, осуществляется специалистами. Тестирование основано на привлечении пользователей в качестве тестировщиков.

При испытании пользователю предлагают решить задачи, для которых продукт разрабатывался, и просят комментировать свои действия. Процесс фиксируется в протоколе (логе) и/или на аудио- и видеоустройства.

Если в тестировании участвует модератор, его задача – держать респондента сфокусированным на задачах (но при этом не помогать ему).

Для оценки результатов тестирования применяют программные продукты (Morae, Observer XT и др.), а также средства видеоокулографии, позволяющие оценить движение глаз пользователя и построить электронные маршруты движения глаз (eye tracks) и тепловые карты (heat maps).

Для адекватной оценки результатов необходимо использовать метрики, с помощью которых можно выделить психофизиологические, эмоциональные аспекты, а также результативные и процессуальные показатели.

Применение принципов юзабилити и дизайна, ориентированного на пользователя, позволяет снизить издержки на разработку и почти в 2 раза повысить продуктивность и удовлетворенность работы пользователей системы.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Андриянова

О.А.Пушная

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ СОТОВОЙ СВЯЗИ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «МТС»)

Мобильная связь является одной из наиболее молодых отраслей отечественной экономики. Количество людей, пользующихся мобильной связью, с каждым годом растет. По количественным показателям сотовой связи Россия значительно опережает все страны Восточной и Центральной Европы. Численность активных абонентов на конец 3 квартала 2009 года составила 101,38 млн человек, то есть реальное проникновение сотовой связи достигло 69,83%.

В России сотовая связь начала внедряться с 1990 г., коммерческое использование началось с 9 сентября 1991 г., когда в Санкт-Петербурге компанией «Дельта Телеком» была запущена первая в России сотовая сеть (работала в стандарте NMT-450) и был совершён первый символический звонок по сотовой связи мэром Санкт-Петербурга Анатолием Собчаком.

Ситуация на рынке сотовой связи в Брянской области отражает динамику развития этой отрасли в целом по всем регионам страны. В Брянской области началось активное развитие сотовой связи в районах. Тройка «мобильных гигантов» поделила рынок региона следующим образом: «МТС» занимает первое место, «БиЛайн» – второе, «Мегафон» - третье. В 2009 г. уже на сложившийся рынок г. Брянска вступила компания сети сотовой связи стандарта GSM «TELE2 Россия», которой только предстоит завоевать своего клиента. В то же время у сотового рынка Брянской области еще большой резерв для развития.

Между компаниями на рынке сотовой связи существует жесткая конкуренция. ОАО «МТС» является лидером среди конкурентов по силе бренда. Основные ценности бренда «МТС» - это яркость, дружественность, простота, эффективность и положительные эмоции. Миссия этой компании: «Мы позволяем людям получать радость от общения, чувствовать себя свободными во времени и пространстве».

Проведенный анализ макросреды показал, что особенно сильное влияние на деятельность ОАО «МТС» оказывают экономические, политические и технологические факторы. Руководство компании должно уделять особое внимание быстрым темпам технического прогресса и следить за быстро развивающейся техникой и технологией в области услуг сотовой связи. Главное препятствие для деятельности организации наблюдается со стороны несовершенства законодательства в данной сфере.

После проведения комплексного анализа компании «МТС» была разработана долгосрочная стратегия ОАО «МТС» (Брянский регион) до 2015 года, основные направления которой: 1)увеличение абонентской базы и рост пользования голосовыми и дополнительными услугами; 2)развитие фиксированной широкополосной связи и платных ТВ-сервисов; 3)развертывание сетей 3G и продвижение услуг по передаче данных; 4)развитие розничных каналов продаж; 5)оптимизация затрат; 6)развитие монобрендовой розницы.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

В.В. Перепечко

ОЦЕНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО БИЗНЕСА

Одной из фундаментальных причин современного экономического кризиса является неучет интеллектуального капитала в стоимости бизнеса. Почти все компании с реально дорогостоящим интеллектуальным капиталом в условиях кризиса оказались гораздо устойчивее экономически, чем компании без этого преимущества. В центре внимания современных экономистов и менеджеров сегодня находятся интеллектуальные активы.

В самом широком смысле интеллектуальная собственность (ИС) означает закрепленные законом права автора на результаты своей интеллектуальной деятельности в научно-технической, художественно-творческой, промышленной и торговой областях.

Сложность оценки ИС обусловлена тем, что принципиально невозможно разработать единую универсальную методику оценки, поскольку каждый из объектов ИС должен быть оригинальным. Кроме того условия практического использования различных объектов ИС в производственной деятельности разных предприятий, как правило, принципиально различны. На практике обычно проводят расчет обоснованной рыночной стоимости ИС одновременно по нескольким методам.

Для определения стоимости ИС, как правило, оценщики пользуются доходным, сравнительным и затратным подходами к оценке. Наиболее часто применяется доходный подход.

Если оценщик использует рыночную информацию и корректно применяет соответствующие подходы к оценке и методы расчета, как правило, он получает рыночный результат. Для получения итоговой стоимости объекта оценки оценщик осуществляет согласование результатов расчета стоимости объекта оценки при использовании различных подходов к оценке и методов оценки.

При согласовании результатов расчета стоимости объекта оценки должны учитываться вид стоимости, суждения оценщика о качестве результатов, полученных в рамках примененных подходов. Итоговая величина стоимости оцениваемого ОИС должна быть выражена в валюте Российской Федерации (в рублях). По итогам проведения оценки составляется отчет об оценке.

Обобщение и анализ выполненных Институтом сертификации и оценки интеллектуальной собственности и бизнеса за последние 5 лет более 200 оценок показывает, что практически сформировано более 25 разновидностей целей оценки. Наиболее часто ИС оценивалась для целей внесения в уставный капитал (более 60 %), затем следует цели оценки: предоставление лицензии (неисключительной, полной уступки прав), учет на балансе предприятия в качестве нематериальных активов (НМА). Наиболее часто оценивались изобретения, товарные знаки, ноу-хау, промышленные образцы, программы для ЭВМ, имели место несколько оценок селекционных достижений (новые сорта зерновых культур, новые породы тутового шелкопряда и т.п.).

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сковородко

Н.А. Щемелинина

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ КРЕДИТНОГО РИСКА ОТ ФИНАНСОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Ведущими экономистами признано, что нынешний финансово-экономический кризис является самым жестоким за последние десятилетия. Его последствия проявляются в чрезвычайном стремлении предпринимательского сообщества к минимизации возможных рисков в связи с пессимистическими оценками ближайших и среднесрочных перспектив экономического развития.

Следует отметить, что во всех странах совершенно чётко проявилось ужесточение условий кредитования в банковской сфере для всех заёмщиков. Это нашло отражение в уменьшении размеров предоставляемых займов, в сокращении сроков кредитования и в увеличении гарантийных обязательств для всех категорий заёмщиков. Вследствие этого произошло значительное ухудшение условий доступа к финансовым ресурсам в большинстве стран.

Кредитный риск для банков складывается из сумм задолженности заемщиков по банковским ссудам, а также из задолженности клиентов по другим сделкам. Оценка кредитного риска может производиться с двух позиций: оценка кредитного риска отдельной операции, портфеля операций.

Двумя основными конечными оценками кредитного риска являются ожидаемые и неожиданные потери. При классическом подходе к управлению кредитными рисками покрытие ожидаемых потерь производится за счёт формируемых резервов, покрытие неожиданных потерь по кредитным рискам должно производиться за счёт собственных средств (капитала) организации.

Для более снижения кредитного риска необходимо использовать, и качественные и количественные характеристики оценки показателей заемщика: модель принятия решения о кредитовании; модель расчета резерва на возможные потери по ссудной задолженности при кредитовании юридических лиц. Минимальное число анализируемых заемщиков, которое необходимо для построения моделей, – 100, при этом требуются достоверные данные. Необходимы данные не только по заемщикам, которым были выданы кредиты, но и по заемщикам, которым отказано в выдаче кредита. При формировании БД необходимо вносить данные только тех заемщиков, причиной отказа которым явились неудовлетворительные характеристики их деятельности.

Практическая значимость моделей: получение обоснованно точных показателей оценки заемщика; возможность использования моделей в дополнение к существующей в кредитной организации методике оценки заемщика; анализ качественных характеристик заемщика.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кулагиной

О.С. Шильникова

БЕНЧМАРКИНГ В МАЛОМ И СРЕДНЕМ БИЗНЕСЕ

Бенчмаркинг — это постоянное измерение и сравнение отдельно взятого бизнес-процесса с эталонным процессом ведущей организации для сбора информации, которая поможет рассматриваемому предприятию провести мероприятия по улучшению работы. Сущность бенчмаркинга заключается, во-первых, в сравнении показателей своей организации с показателями конкурентов и лучших организаций, во-вторых, в изучении и применении успешного опыта других у себя в организации.

Успех эталонного сопоставления в большой степени зависит от определения того, что именно будет подвергнуто сравнению. Проблем у малых предприятий всегда много, и у руководителей возникает желание улучшить все сразу. Эффект при таком подходе обычно нулевой. Среди показателей, используемых для эталонного сопоставления на малых и средних предприятиях, можно выделить: финансовые показатели, удовлетворенность потребителей, качество продукции/услуг, маркетинговую информацию, обучение работников. Малые фирмы преимущественно используют для сопоставления показатели, которые отражают проблемы, лежащие на поверхности, и имеют сложившиеся подходы к измерению, такие, как финансовое состояние, качество. Более гибкие и менее осязаемые показатели, такие, как командный дух или уровень стрессов в организации, используются реже, так как трудно определить конечный объект сопоставления и измерить эти показатели.

Среди причин отказа от эталонного сопоставления на малых и средних предприятиях можно выделить следующее: комплекс засекреченности, нет данных для сравнения, большие затраты, отсутствие понятного инструментария, нет партнера для сравнения. По неофициальному кодексу бенчмаркинга можно запрашивать у компании-партнера только ту информацию, которую вы сами готовы предоставить.

Кроме того, потенциал для развития и залог успеха компании - в заинтересованности руководителей. Важная роль лидера в малых компаниях подчеркивается более тесной взаимосвязью руководителей и работников, чем в крупных компаниях. Это упрощает задачу менеджеров донести до персонала, что такое бенчмаркинг, почему и как необходимо производить эталонное сопоставление. Бенчмаркинг как новая и масштабная инициатива по управлению, должна исходить непосредственно от руководителя. Поддержка руководителей имеет решающее значение, так как они должны посвятить этому время, выделить средства, заинтересовать, устранить препятствия и наградить за старания.

Наконец, руководству и командам, проводящим бенчмаркинг, важно помнить, что официальное бенчмаркинговое исследование обычно занимает около шести месяцев. Более короткого пути нет.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.М. Гурина

Е.А. Чупик

ХЕДЖИРОВАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Современной экономике свойственны значительные колебания цен на многие виды товаров. Производители и потребители заинтересованы в создании эффективных механизмов, способных защитить их от неожиданных изменений цен и минимизировать неблагоприятные экономические последствия.

В деятельности любых компаний, будь то инвестиционный фонд либо сельхозпроизводитель, всегда есть финансовые риски. Они могут быть связаны с чем угодно. Это означает, что в ходе своей деятельности компании, иные юридические и физические лица сталкиваются с вероятностью того, что в результате своих операций они получат убыток либо прибыль окажется не такой, на которую они рассчитывали. Риск предполагает как возможность потери, так и возможность выигрыша, но люди в большинстве случаев не склонны к риску и поэтому согласны отказаться от большей прибыли ради уменьшения риска потерь.

Для этого были созданы производные финансовые инструменты - форварды, фьючерсы, опционы, - а операции по снижению риска с помощью этих деривативов получили название «хеджирование».

Хеджирование - страхование, снижение риска потерь, обусловленных неблагоприятными для продавцов или покупателей изменениями рыночных цен на товары в сравнении с теми, которые учитывались при заключении договора на срочных рынках.

В настоящее время целью хеджирования выступает не снятие рисков, а их оптимизация.

Если деятельность предприятия связана с импортом/экспортом продукции или услу, либо оно привлекает/размещает кредиты в иностранной валюте, то компания неизбежно сталкивается с валютным риском, т.е. у нее могут возникнуть убытки вследствие неблагоприятного изменения курса иностранной валюты по отношению к национальной.

Хеджирование позволяет существенно улучшить результаты хозяйственной деятельности предприятия:

- страхуется риск неблагоприятного изменения курса иностранной валюты по отношению к национальной;
- снимается неопределенность в получении будущих доходов;
- в ряде случаев снижается стоимость привлекаемых кредитных ресурсов;
- высвобождаются средства компании и повышается управляемость.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сковородко

С.Ю. Черныш

АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

В современных условиях, когда кризисные ситуации не являются редкостью, всё большее значение приобретает проведение реструктуризации. Реструктуризация является высокоэффективным рыночным инструментом повышения конкурентоспособности предприятий, т.к. позволяет при минимальных издержках на осуществление добиться существенного повышения эффективности.

Успех проекта реструктуризации полностью определяется умением руководства компании выбрать подход, основанный на использовании человеческих ресурсов. Прежде всего необходимо выбрать подходящую стратегию управления персоналом в период изменений.

При этом особый интерес вызывает анализ примененных на практике подходов к управлению персоналом в период реструктуризации. Какие подходы в действительности используют отечественные компании? Какие из них показали наибольшую результативность в российских условиях? В своей работе я попыталась ответить на эти вопросы.

В 2009 г. научными работниками в сфере менеджмента было проведено исследование отечественных предприятий с целью установления основных тенденций управления персоналом в рамках реструктуризации. Состав выборки предприятий и её характеристики обеспечивают достаточную достоверность мнений экспертов и возможность их использования для дальнейших выводов.

По результатам исследования в рейтинге приоритетных задач в сфере управления персоналом в период реструктуризации первые места заняли специфическое обучение, разработка новой системы вознаграждения и выведение «лишних» сотрудников. С минимальным отрывом следуют поиск новых сотрудников извне, поиск лидеров внутри компании и универсальное обучение.

Анализ результатов исследования показал, что среди российских компаний наиболее распространен достаточно индивидуализированный и жесткий подход к управлению персоналом в период реструктуризации. Возможно, это связано с тем, что многие руководители еще не осознали значение человеческих ресурсов для развития их компании. Можно также предположить, что такие подходы актуальны для бывших советских предприятий, структура и навыки персонала которых нередко требуют значительной реструктуризации.

Данные результаты могут быть положены в основу дальнейших исследований, посвященных более подробному описанию выбора различных методик управления персоналом в период реструктуризации.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

В.К. Черкасов, А.А. Романченко

РАСЧЕТЫ ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ

Сегодня все большее распространение получают расчеты с использованием электронных платежных систем. Существуют как платежные системы, в которых электронные деньги эмитированы банками, так и системы, в которых организация электронных расчетов осуществляется некредитными организациями.

Существуют: платежные системы типа «электронный кошелек» и платежные системы, в которых задействованы обычные банковские карты.

Принцип работы «электронного кошелька» заключается в переводе наличной суммы денег на личный счет пользователя в электронном эквиваленте. Пользователь может оплачивать с этого счета свои покупки, получать на него денежные переводы, обналичивать их в банках.

При оплате банковскими картами клиент платит за товар банковским переводом со счета в финансовом учреждении — участнике платежной системы, получая выписки, как при обычной операции с банковскими картами.

К преимуществам электронных денег относятся доступность получения счета, мобильность, безопасность передачи информации и простота использования. Для пользователя это - дополнительное удобство: не нужно идти в банк или на почту, платеж выполняется быстро и просто, вся история платежей хранится. Для участников рынка электронной коммерции это - наиболее надежный способ оплаты, довольно дешевый, с мгновенной передачей информации о платеже.

Развитие ЭПС в России проходит стремительными темпами. За последний год этот рынок вырос на 100–130%, и это еще не предел. Действительно, одним из главных векторов развития рынка ЭПС является предоставление новых сервисов. Бизнес-модели ЭПС кардинально различаются, отличаются у них и сервисы.

Любая организация или физическое лицо может стать участником такой системы. Для этого необходимо установить на компьютере соответствующее программное обеспечение и зарегистрироваться в системе. При этом участник системы при регистрации акцептует соглашения об организации расчетов в соответствующей ЭПС, что по своей сути является заключением договора с оператором системы в форме присоединения к нему.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

В.С. Дадыкин

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ SAAS

Software as a service (SaaS) - программное обеспечение как услуга - бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет. Основное преимущество модели SaaS для потребителя состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и программного обеспечения, работающего на нём.

Особенности модели SaaS:

- Приложение приспособлено для удаленного использования.
- Одним приложением пользуются несколько клиентов.
- Оплата взымается как ежемесячная абонентская плата или на основе объема транзакций.
- Поддержка приложения входит в состав оплаты.
- Модернизация приложения происходит плавно и прозрачно для клиентов.

Программное обеспечение по требованию (SaaS) обладает следующими ключевыми признаками:

- Доступ к программному обеспечению удалённо предоставляется по сетевым каналам через веб-интерфейс.
- Программное обеспечение развёртывается в едином дата-центре, а не на мощностях каждого конкретного заказчика.
- Программное обеспечение предоставляется на условиях аренды и предполагает периодические платежи. Стоимость технической поддержки обычно включена в стоимость арендной платы.
- Обновления программного обеспечения устанавливаются централизованно на стороне провайдера SaaS. Таким образом, заказчикам не требуется устанавливать патчи и следить за обновлениями системы.

Программное обеспечение по требованию предоставляется заказчику в аренду и всегда предполагает периодическую оплату. В качестве единицы тарификации обычно используются пользователи (при предоставлении CRM) или же число записей в базе данных (при предоставлении HRM-системы), реже — какие-то другие функциональные характеристики (например, количество определённых операций или трафик). Если программное обеспечение не требует первоначальной адаптации под потребности заказчика, первоначальный платёж за ПО может отсутствовать в принципе. Данное обстоятельство является важнейшим преимуществом модели SaaS над классическим лицензированием программного обеспечения, которое требует существенных начальных инвестиций на его закупку. Периодические арендные платежи можно сравнить со стоимостью технической поддержки — обычно они жёстко прописываются в договоре и потому являются предсказуемыми. Тем самым обеспечивается защита инвестиций заказчика в используемый программный продукт.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

В.Б. Фёдорова

РЕИНЖИНИРИНГ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности логистических процессов хозяйствующих субъектов.

В работе проведен анализ традиционной функциональной модели склада и выявлены следующие основные недостатки: высокие затраты на персонал; низкий

уровень обслуживания клиентов; высокие затраты на технику; неоперативная обработка данных; неэффективное использование складского пространства.

В связи с этим предложена модель работы склада, которая позволит решить вышеперечисленные проблемы с помощью комплексной автоматизации логистических процессов. Основу предлагаемых решений составляет WMS-система (Warehouse Management System — система управления складом).

В соответствии с разработанной моделью работы склада предлагается следующая архитектура WMS-системы: 1)сервер приложений; 2) сервер базы данных; 3) пользовательский интерфейс; 4) модуль взаимодействия со спецоборудованием.

Особое внимание следует уделить процессу выбора WMS-системы, который предлагается реализовать в 3 этапа: 1) разработка логистической модели склада; 2) формирование требований к автоматизированной системе управления складом; 3) выбор поставщика и конкретного решения.

Выбор WMS делается после оценки возможных решений, представленных на рынке. Для оценки была разработана система критериев, которая позволит наиболее адекватно оценить конкретную WMS. Каждому из ключевых критериев был приписан вес, соответствующий степени его важности среди всех факторов. Наибольший вес получили критерии, связанные с реализацией ключевых операций: приемки, складирования и комплектации заказов. Программный продукт оценивается по всем критериям по 10-балльной шкале. Затем высчитывается оценка с учетом веса критерия. Далее эта оценка корректируется на стоимость лицензии на 1 рабочее место и оценку относительно самого сильного продукта.

Предполагается, что после внедрения WMS и необходимой адаптации производительность работы склада повысится в среднем на 15-30%. На различных складских операциях это значение может быть разным. Экономический эффект выражается, как правило, в двух основных показателях: скорость и точность работы.

Все эти эффекты приводят к увеличению прибыли предприятия, которая складывается из повышения качества обслуживания клиентов, уменьшения накладных расходов, оптимального управления персоналом и сокращения складских запасов. Используя систему управления складом, предприятие выходит на более высокий уровень как собственного развития, так и обслуживания клиентов.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

Е.Д.Сосуля

ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГ

Интернет-банкинг – предоставление возможности клиенту банка осуществлять прямой доступ к банковскому счету через Интернет с помощью персонального компьютера и с использованием стандартного браузера для совершения всех стандартных операций без посещения офиса банка (за исключением операций с наличными). Никаких дополнительных специальных программ и

модулей клиент не использует, поэтому такой подход позволяет резко сократить издержки банка на предоставление услуг интернет-банкинга.

В системе реализована технология электронно-цифровой подписи, которую клиент дополнительно подтверждает введением пароля.

Системы удаленного банковского обслуживания предлагают потребителям практически весь спектр услуг, доступных клиентам в офисе банка:

- операции со своими счетами (балансы, переводы со счета на счет);
- инвестирование средств (депозиты, ценные бумаги, валютные спекуляции);
- переводы и оплата счетов за товары и услуги (разовые и периодические платежи);
- выдача кредитов и т.п.

Удаленное обслуживание клиентов через Интернет выгодно банкам, поскольку до минимума снижаются издержки банка, связанные с совершением операций. Еще одна причина интереса банков к интернет-банкингу – возможность привлечь большое число клиентов, которые не привязаны к банку географически.

Преимущества интернет-банкинга:

- мобильность;
- экономичность;
- технологичность;
- функциональность;
- безопасность;
- информационность;
- гибкость.

Недостатки интернет-банкинга:

- Банк фактически перекладывает на клиента функции операциониста.
- Не все клиенты банка психологически готовы отказаться от непосредственного общения с банковским сотрудником.
- Вопросы безопасности операций с банковским счетом.

Наличие системы интернет-банкинга, обслуживающей физических лиц, является существенным конкурентным преимуществом, которое обеспечивает превосходство технологически развитых банков над конкурентами.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

Я.И. Сопова

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

В данной работе рассмотрены различные аспекты дистанционных трудовых отношений в России и за рубежом.

В работе описываются история и причины появления термина «телеработа», или «телекоммьютинг», также раскрываются сильные и слабые стороны дистанционных трудовых отношений, приводятся примеры внедрения телекоммьютинга в российских компаниях.

Положительные стороны телеработы:

- экономия затрат на офисном пространстве, персонале, ПО и т. д.;
- увеличение производительности труда (сокращение потерь времени на перемещение);
- возможность работы в нескольких часовых поясах;
- возможность работы на несколько организаций одновременно;
- уменьшение транспортных проблем, количества передвижений и связанного с этим загрязнения окружающей среды;
- неограниченное территориальное расширение рынка труда;
- доступ к работе людей с ограниченными, в силу здоровья или жизненных обстоятельств, возможностями.

Наиболее существенные недостатки:

- высокие тарифы на услуги Интернета;
- необходимость установки специального программного обеспечения для организации защищенных телеконференций;
- риски поломки домашнего компьютера и последующего срыва сроков работ;
- трудности самодисциплины;
- отвлекающие факторы домашней обстановки;
- утрата навыков делового общения.

Особое внимание уделяется информации для людей, заинтересованных в данном виде трудовых отношений: приводятся возможные виды телеработы и сайты для её поиска, рассматриваются формы договоров между работником и работодателем, описываются различные способы защиты выполненной работы.

На основании изученных материалов были сделаны выводы:

5. Дистанционная работа развивается и приобретает все большую популярность.

6. В России необходимо развивать нормативную базу по защите прав телерабочих, так как наиболее широкое распространение получила устная форма договоренности между работником и работодателем.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

Е.Д. Сосуля, И.В. Толкачева

ПОСТАНОВКА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Строительство – одна из важнейших и крупных отраслей народного хозяйства. В настоящее время вместе с развитием рыночных отношений и возникновением конкурентной среды все больше внимания уделяется экономической эффективности производства. В условиях мирового экономического кризиса объемы строительства существенно сократились, и эта отрасль нуждается в реформировании, которое может быть достигнуто путем совершенствования управленческого учета в строительных организациях.

Постановка управленческого учета является внутренним делом самой организации. Система управленческого учета является эффективной, если она позволяет облегчить достижение целей организации с наименьшими затратами на создание и функционирование самой системы.

Цель управленческого учета – обеспечение информацией, необходимой для принятия управленческих решений.

В учетной системе строительной организации возможно использование нескольких подходов к постановке управленческого учета.

В данной работе представлена концепция управленческого учета, ориентированная на многопрофильную строительную организацию.

На первом этапе осуществляется формирование финансовой структуры строительной организации. Для этого необходимо составить перечни видов деятельности, определить правовой статус структурных подразделений, исследовать организационную структуру строительной фирмы и ознакомиться с основными бизнес-процессами.

На втором этапе определяются информационные потребности руководителей для целей принятия решений. Именно эти потребности положены в основу проектируемой системы управленческого учета.

На третьем этапе осуществляется разработка управленческого плана счетов с учетом выделенных центров ответственности, а также разработанных проектов управленческой отчетности.

На четвертом этапе осуществляется разработка регламента функционирования системы управленческого учета, которая требует выполнения следующих действий: разработка и утверждение графика документооборота в системе управленческого учета; пересмотр и внесение изменений в положение о планово-экономическом отделе и должностные инструкции; разработка и утверждение учетной политики для целей управленческого учета.

На наш взгляд, наличие эффективной подсистемы управленческого учета является необходимым условием и в значительной степени способствует принятию обоснованных управленческих решений на разных уровнях управления строительной организации. Таким образом, создание обособленной подсистемы управленческого учета в средних и крупных строительных организациях в настоящее время представляет собой объективную необходимость, которую нельзя игнорировать.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Дергачевой

М.В. Витковская

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ФОНДОВОГО РЫНКА

Результаты работы на фондовом рынке зачастую воспринимаются как результат игры случая, а движения биржевых котировок и фондовых показателей - не поддающимися научному анализу и прогнозу. Несмотря на спонтанный во многом характер движений, наблюдающихся на фондовом

рынке, необходимо и желательно находить статистические закономерности для возможного последующего прогноза.

Существует мнение о постоянном росте рынка. В пример ставят промышленный индекс Доу-Джонса (Dow Jones Industrial Average, DJIA). За последние 100 лет он вырос более чем в 1000 раз. Однако рынок не всегда восстанавливается быстро, бывают длительные рецессии (по 5-10 лет и более). Восстановление прежних позиций после кризиса 1929 года продолжалось около 20 лет; в 60-80-е годы, в период «холодной войны», рынок простоял на месте. Если усреднить весь рост с 1933 года (дно краха 1929 года) по сегодняшний день и пересчитать в годовые приросты, то получится рост всего 8 % годовых, что совсем не много. Другим примером, опровергающим мнение о постоянном росте рынка, является индекс Токийской фондовой биржи, динамика которого также нестабильна и, более того, отрицательна.

Расчет удельного веса диапазона колебаний индекса РТС в летние месяцы к общегодовому за период с 2000 по 2009 г. показал, что фондовый рынок проявляет особую активность именно летом. Среднее значение доли составило 48%, т.е. на июнь, июль и август приходятся самые большие диапазоны колебаний.

Изучив активность рынка по дням недели (с 2000 по 2009 г.) на основе индекса РТС, делаем следующий вывод: днем, когда чаще всего рынок падал, является среда (котировки росли всего в 47% случаев); самыми «растущими» днями являются понедельник и четверг (56,8 и 55,4% соответственно).

Анализ движения топовых акций фондовых рынков США и РФ (Exxon Mobil, Citigroup Inc., Сбербанк и «Лукойл») показал, что акциям компаний обеих стран свойственны одинаково сильные колебания и в сторону повышения, и в сторону понижения. Отметим, что диапазон этих колебаний в акциях приведенных эмитентов из США несколько меньше, так как они имеют в разы более высокую капитализацию и биржевые обороты. Следовательно, вложения в акции так называемых развитых рынков несущественно менее рискованны, чем в акции российских компаний.

Таким образом, торговля на фондовой бирже — это сложный процесс, полный подводных камней. Избежать их поможет только тщательное изучение и анализ динамики котировок и показателей данного рынка.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Новиковой

Е.И. Антошина

КАДРОВЫЙ АУТСОРСИНГ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Под аутсорсингом понимается передача на договорной основе непрофильных функций субъекта внешним исполнителям, специализирующимся в конкретной области и обладающим знаниями, опытом, техническим оснащением. Услуги по подбору персонала представляют собой один из видов аутсорсинговых услуг, так называемый кадровый аутсорсинг.

На практике все компании, использующие кадровый аутсорсинг, можно разделить на две группы. Первая передает внешнему поставщику те функции, в которых не прогнозируются качественные изменения или инновации, способные дать компании стратегическое преимущество. Как правило, крупные компании оставляют за собой такие функции управления персоналом, как развитие и мотивация сотрудников, а сторонней организации передается весь процесс рекрутмента, кадровое делопроизводство, расчет заработной платы и другие элементы бизнес-процессов. Вторая группа компаний аутсорсит «под ключ» все HR-функции организации - от набора, содержания и развития персонала компании-заказчика до собственно управленческих услуг.

К преимуществам, получаемым компаниями от аутсорсинга, можно отнести снижение себестоимости функций, передаваемых аутсорсеру, с одновременным повышением качества и надежности их выполнения, так как при решении сходных задач компании-аутсорсеры уже накопили большой опыт и могут использовать новейшие технологии и высококвалифицированный персонал. Кроме того, чрезвычайно эффективной оказывается концентрация внутрикорпоративного внимания на основных целях компании путем делегирования второстепенных функций аутсорсерам. Кадровый аутсорсинг снижает риски, благодаря тому что аутсорсеры инвестируют средства одновременно в большое количество компаний-клиентов.

Опасностью перехода компании на аутсорсинг является отрыв руководства от части деятельности компании, вследствие чего оно может принимать неадекватные решения. При работе с аутсорсерами может снизиться производительность собственных сотрудников, так как при увольнениях, которые часто сопровождают аутсорсинг, мотивация персонала резко падает. Компания в случае неожиданного отказа от услуг аутсорсера или его банкротства может столкнуться с необходимостью срочно искать новых партнеров или начать самостоятельно выполнять функции, ранее бывшие на аутсорсинге.

Однако основной проблемой при переходе на аутсорсинговую бизнес-модель становится выбор поставщика аутсорсинговых услуг. Одним из направлений снижения рисков, связанных с этим выбором, является обеспечение полноты и законности документации, четкого фиксирования всех договоренностей, обсуждения вопросов гарантий и финансовой отчетности подрядчиков.

Работа выполнена под руководством ст.преп. Е.В. Александрович

С.С. Митрохин, С.В. Шилов

СУДОСТРОЕНИЕ СРЕДНЕВЕКОВОГО НОВГОРОДА

Изучение история развития русского судостроения невозможно без изучения традиций судостроения средневекового Новгорода. На основе изучения работ Г.Е. Дубровина, А.В. Орлова, В.Ф.Старкова и др. ученых мы сделали следующие выводы:

1. Археологический материал свидетельствует, что в средневековом Новгороде существовали следующие разновидности плавсредств: плоты с конст-

руктивно доработанными бревнами, дощатые суда ладейного, барочного и барочно-ладейного типов, долбленки-однодеревки, блочные суда.

2. В новгородском судостроении широко применялись гибкие связи (вица) в виде пеньковых веревок, прутьев и корней хвойных деревьев.

3. На новгородских плавсредствах применялись следующие универсальные детали и оснастка: нагели, весла, уключины , кляпы, коуши, степсы, черпаки для откачки воды, утки такелажные, шесты для отталкивания.

4. В подъеме новгородского судостроения можно выделить два периода: ранний (X-XI вв.) и поздний (XIII—XIV вв.). Хронологически раннему периоду соответствует время интенсивных контактов со Скандинавией и, вероятно, миграций населения, а позднему — экономический расцвет Новгородской республики и связанные с ним активизация торговли (в том числе и международной), освоение и колонизация обширных северных территорий. К этому же времени относятся массовые речные походы новгородских ушкуйников. В позднем периоде на новгородских судах появляются такие технические новшества, как ластовое уплотнения пазов, а также трапециевидные днищевые доски простого и сложного сечения с торцевым нагельным креплением.

Также можно сказать, что в новгородском судостроении прослеживаются не только славянские, но и скандинавские и финские традиции судостроения. Новгородское судостроение можно считать передовым для Руси и русских земель, и его более глубокое изучение поможет по-новому взглянуть на судостроение Руси в целом.

Работа выполнена под руководством асс. А.Ю. Фокина

А.В. Титкина

ЛИЗИНГ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ФОРМА ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ

Лизинг – долгосрочная аренда машин, оборудования, транспортных средств, сооружений производственного назначения, предусматривающая возможность их последующего выкупа арендатором.

Основные виды лизинга: международный лизинг, лизинг автомобилей, недвижимости, персонала, спецтехники, грузовых автомобилей и др.

Лизинговый договор заключается на срок от 6 месяцев до нескольких лет. После истечения срока действия договора арендатор либо возвращает имущество лизинговой компании, либо продлевает срок действия договора (заключает новый договор), либо выкупает имущество по остаточной стоимости.

Для получения лизинга не обязательно афишировать доходы компании, если, конечно, на этом не настаивает лизингодатель. В любой момент эксплуатации оборудования предприятие может прекратить сотрудничество и вернуть оборудование и технику владельцу.

Минусом лизинга является то, что лизингодатели обычно заключают договоры на суммы выше 1 миллиона рублей.

Россия существенно отстает от многих стран по развитию лизинга. По результатам 2009 года объем договоров по лизингу в РФ составляет лишь около 4% всех инвестиций.

2009 год стал одним из сложных для российского лизингового рынка. Кроме ухудшения общей конъюнктуры финансового рынка, вызванного затяжным падением российской экономики, негативно сказалось на развитии лизинговой отрасли также последовавшее ужесточение требований банков к лизинговым компаниям, а затем и практически полное прекращение их финансирования, рост эффективных ставок по договорам лизинга, финансовая нестабильность потенциальных и уже существующих лизингополучателей.

В условиях финансовой нестабильности ни один отечественный лизингодатель не будет расширять клиентский портфель. Пока лизинговые компании выживают преимущественно за счет сбора платежей по текущим контрактам.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.М. Гурина

Н.В. Даниличева, А.Д. Жукова

МАРКЕТИНГОВАЯ ПОЛИТИКА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «ПИЩЕКОМБИНАТ «БЕЖИЦКИЙ»

Маркетинговая политика играет важную роль в деятельности любого предприятия, она непосредственно помогает предприятию достигнуть поставленных целей, а также добиться успеха в развитии и функционировании своего товара на рынке. Маркетинговую политику, которую использует ОАО «ПК «Бежицкий» можно представить в виде маркетинг-микс, главными составляющими которого являются: товарный микс, ценовой микс, сбытовой микс, коммуникативный микс и планирование маркетинга. Каждая из этих составляющих в отдельности представляет собой самостоятельную целостную систему, содержащую комплекс компонентов, мероприятий их взаимодействия и дальнейшего продвижения, в результате которого формируется соответствующая политика в маркетинговой сфере.

Товарный микс представляет собой товарную политику, которая предусматривает формирование товарного ассортимента, присвоение марочных названий, упаковку, сервисное обслуживание на уровне отдельного товара и т.д. с целью признания его потребителем, проникновения товара на рынок и создание предложения для рынка.

Ценовой микс формирует ценовую политику, которая определяется предварительно принятыми решениями относительно позиционирования на рынке. Благодаря политике ценообразования можно достичь следующих целей: обеспечение выживаемости, максимизация текущей прибыли, завоевание лидерства по показателям доли рынка или качества товара.

Сбытовой микс (сбытовая политика, или политика распределения) заключается в обеспечении доступности товара для потребителя, выявлении потребности в товаре, планировании продаж, а также в изучении спроса и предложения.

Коммуникативный микс, или коммуникативная политика, – это все виды связей предприятия с клиентами и всеми, кто заинтересован продвигать продукцию компании. Коммуникативная политика играет для предприятия важную роль, решая вопросы планирования взаимоотношений с партнерами, потребителями, конкурентами, а также стимулирования сбыта, организации связи с общественностью и рекламы.

Планирование маркетинга - это процесс использования маркетинговых возможностей и ресурсов предприятия для достижения маркетинговых целей. Этот процесс включает в себя несколько этапов и преследует различные цели. Благодаря этому процессу ОАО «ПК «Бежицкий» успешно планирует свой маркетинг, умело используя его в достижении своих целей.

Эффективно используя все перечисленные составляющие маркетинговой политики, ОАО «ПК «Бежицкий» удачно осуществляет свою деятельность и занимает лидирующее положение на рынке кондитерских изделий Брянской и других областей.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

А.А. Веселая

ЭКОНОМИКА НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Стремительное развитие информационных и интернет-технологий породило принципиально новую ситуацию в современной экономике. Постоянный прогресс в этой области позволяет взглянуть по-новому практически на все сферы человеческой деятельности. Нельзя не согласиться с тем, что трудовые ресурсы неизбежно составляют основу всех областей хозяйствования. Современный человек вынужден двигаться в ногу со временем, постоянно приспосабливаться к новым, прогрессивным формам деятельности, достигать новых высот. Огромное влияние информатизации и виртуализации распространилось в наши дни на все виды рынков, в том числе и на рынок труда. В этой сфере самым прогрессивным достижением стала телеработа, или виртуализация рабочих мест.

Дистанционная занятость, как любое нововведение, наряду с очевидными плюсами имеет и ряд проблем. Сэкономив на транспортных расходах, каждый телеработающий должен вложить некоторый капитал в оборудование, на котором собирается работать, коммуникации, подключение к Интернету. Недостатком является и то, что нанятый дистанционный сотрудник должен обладать необходимой квалификацией и хорошо развитыми навыками в электронных сетях. Только в этом случае он имеет возможность общаться с работодателем, даже если его непосредственная работа совершенно не связана с коммуникациями (например, художник или дизайнер).

В наше время сетевая экономика становится все заметней. Активно используются информационные и интернет-технологии.

Работа выполнена под руководством асс. Т.А. Гавриленко, доц. А.В. Таранова

Е.В. Азаренко

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

После отбора проекта для реализации наступает этап оценки эффективности использования инноваций. В зависимости от учитываемых затрат и результатов интегральных показателей различают следующие виды эффекта от реализации инноваций: экономический, научно-технический, финансовый, ресурсный, социальный, экологический. В основе планирования инвестиций и оценки их эффективности лежат расчет и сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих доходов. Поскольку осуществление инвестиций и получение доходов происходят в разные периоды, то возникает проблема их сопоставимости. При всем разнообразии показателей, по которым можно оценить экономическую эффективность инвестиций, их можно объединить в две группы: основанные на дисконтированных оценках и основанные на учетных оценках. Методы, основанные на учетных ставках, характеризуют показатели: период окупаемости, коэффициент эффективности инвестиций и коэффициент покрытия долга. Методы оценки эффективности проекта, основанные на дисконтированных оценках, характеризуют следующие показатели: индекс рентабельности, чистая стоимость и внутренняя норма доходности.

Метод индекса доходности (PI) ориентирован на анализ отношения суммы приведенных эффектов к величине приведенных капитальных вложений:

$$PI = 1/Kn \sum_{n=0}^{N} (Rn - Sn) \times 1/(1+r)^n ,$$

где PI – индекс доходности; Kn - капитальные вложения в n – м году, руб.; Rn – результаты (доход) в n – м году, руб.; Sn – затраты, осуществляемые в n – м году, руб.

Если индекс доходности больше единицы, то проект рентабелен, а если он меньше единицы, то проект неэффективен.

Метод чистой текущей стоимости. Величина NPV является чистым дисконтированным доходом и определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период. При этом величина дисконта может быть постоянной или переменной. NPV вычисляется по формуле

$$NPV = \sum_{n=0}^{N} (Rn - Sn) \times 1/(1+r)^n ,$$

где NPV – чистая текущая стоимость проекта; Rn – результаты на n-м шаге, руб.; Sn – затраты на n-м шаге, руб.; n – горизонт расчета, лет; r – коэффициент (норма) дисконта.

Эффективность проекта рассматривается при данной норме дисконта r на основании значения NPV: чем оно больше, тем эффективнее проект. При NPV меньше единицы проект неэффективен.

Для организации «ПРО-движение» был представлен инновационный проект «Разработка рекламы и продвижение рекламных кампаний в сети Internet» и рассчитана его эффективность. Эффективность рекламных кампаний оценивается процентом конвертации: эффективность контекстной рекламы составила 3-5%, рекламы в блогах - 7-8%, рекламы в социальных сетях - 0,7-1,5%, почтовых рассылок - 4-6%.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

Е.В. Адамко, А.С. Тарабарина

БОРЬБА С НЕЗАКОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗБИРАТЕЛЬНЫХ КАМПАНИЙ

В последнее время в ходе проведения избирательных кампаний в России расширилось использование методов, противоречащих федеральному и региональному законодательству и не соответствующих устоявшимся представлениям об этике политической борьбы в цивилизованном обществе. Распространение подобных методов, получивших название «грязные технологии», приводит к подрыву доверия населения к процедуре выборов, вызывает разочарование в возможности демократическим путем повлиять на осуществление власти и в конечном счете подрывает стабильность в государстве.

Такие факторы, как низкий уровень правовой и избирательной культуры населения, высокий процент граждан, не участвующих в голосовании в связи с «разочарованием в политике», также предоставляют широкие возможности для манипулирования поведением электората.

В сфере законодательства, регулирующего использование различных форм политического манипулирования, главным образом агитации и рекламы, необходимы уточнения ключевых понятий, закрепление ответственности за некоторые виды недобросовестной агитационной деятельности, чёткое регламентирование порядка создания и распространения политической рекламы, закрепление гарантий предотвращения психологического воздействия, лишающего гражданина права осмысленного выбора. Изменения в избирательной и других сферах законодательства позволят, по-видимому, более успешно противостоять «грязным технологиям», однако следует иметь в виду, во-первых, постоянную адаптацию методов ведения предвыборной кампании к изменяющимся условиям; во-вторых, сложность борьбы исключительно путем внесения изменений в законодательство с некоторыми из «грязных технологий».

Современный арсенал «черных» избирательных технологий в российской практике достаточно велик. Он регулярно пополняется «новинками» политического рынка, где заказчиками выступают политики, а продавцами - политконсультанты. Все эти политические технологии представляют собой способы запугать население и суметь провести во власть тех соискателей власти, которые в борьбе по правилам не имели бы шансов.

Эффективность противодействия внеправовому политическому манипулированию в избирательном процессе во многом зависит от системности подхода к решению данной проблемы, предполагающего целый комплекс мер, находящихся во взаимной связи и обусловленности (политико-правовые, социально-экономические, духовно-идеологические меры). Важно предупреждать и противостоять «черным» избирательным технологиям мерами общественного разоблачения. Безусловно, предложенные меры не исчерпывают всего комплекса необходимых мероприятий по противодействию «черным» избирательным технологиям, но основные направления борьбы определены.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

Н.В. Даниличева, А.Д. Жукова

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Травматизм – это совокупность травм, возникших в определенной группе населения за определенный отрезок времени. Производственная травма - травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда.

Выделяют следующие виды травм: организационные, технические, санитарно-гигиенические, социально-психологические, климатические, биографические, психофизиологические, экономические.

В профилактике производственного травматизма различают два основных метода: ретроспективный и прогностический.

Пути предупреждения производственного травматизма:

- механизация, автоматизация и дистанционное управление процессами и оборудованием, применение роботов; адаптация человека в производственной среде к условиям труда;
- профотбор людей, соответствующих условиям подготовки, воспитание положительного отношения к охране труда, система поощрений и стимулирования, дисциплинарные меры воздействия, применение СИЗ и др.;
- создание безопасной техники, машин и технологий, средств защиты и приспособлений, оптимизация параметров производственной среды.

В Брянской области наибольший уровень травматизма отмечается у мужчин в возрасте 20-49 лет, а у женщин — 30-59 лет, причем во всех возрастных группах этот показатель значительно выше у мужчин.

В организациях агропромышленного комплекса Брянской области в 2009 году произошли 18 несчастных случаев на производстве, повлекшие смерть и тяжелые телесные повреждения работников. На производстве погибли 6 человек.

Основными причинами происшедших несчастных случаев на производстве явились неудовлетворительная организация производства работ по вопросам охраны труда, неудовлетворительное содержание рабочих мест в части безопасности труда, допуск эксплуатации неисправного оборудования, допуск к выполнению производственного задания без средств индивидуальной защиты, допуск к работе не прошедших в установленном порядке обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний по охране труда работников.

В целом по России в 2008 году число пострадавших на рабочих местах составило 58 тыс. (в 2000 году - 152 тыс.), погибших - 2548 (в 2000 году - 4400). Российский показатель производственной смертности в 2008 году составил 11 на 100 000 работников (во Франции - 2,7, в Италии - 2,6, в Великобритании - 1,4).

Поэтому следует усиливать меры по предотвращению несчастных случаев на производстве, уделяя пристальное внимание технике безопасности и воспитанию ответственности в каждом работнике.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

Т.С. Громова

ГРЕЙДИНГ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Грейдинг – это система мероприятий по проведению оценки и распределения должностей по группам в соответствии с их ценностью для компании. Количество этих групп, называемых «грейды», может в разных компаниях составлять от 5-7 до 20. Каждому грейду соответствует определенный размер оклада, который может периодически пересматриваться, но сама система грейдов остается неизменной. При разработке системы грейдов учитываются такие факторы, как уровень ответственности работника, его опыт, знания и навыки, результативность деятельности.

В России система грейдов становится все более востребованной работодателями, так как в условиях конкуренции руководители компаний стали понимать необходимость заниматься ресурсом – персоналом - и уделять внимание вопросам мотивации. При этом в разных компаниях применяются два различных подхода к грейдингу. Первый подход представляет собой грейдинг должностей, когда распределяются по грейдам должности. Их распределение зависит от ценности и важности данной должности для компании. В организациях, где объем самостоятельности работников достаточно велик, применяют второй подход, грейдинг работников, когда распределяются по грейдам работники. В данном случае в совокупности учитываются и ценность выполняемой работы, и ценность самого работника с точки зрения его профессиональных качеств.

После выбора одного из двух подходов начинается разработка системы грейдов, которая на российском предприятии обычно проходит четыре этапа. На первом этапе производится ранжирование работ по значимости для организации, рассчитываются пропорциональные веса каждой работы относительно среднерыночных размеров оплаты данной работы на рынке. При этом выявляют работы, которые оплачиваются завышенно или заниженно по отношению к рынку. Второй этап грейдинга – это определение тарифов, или размеров окладов, с учетом значимости для организации определенной работы или должности. На этом же этапе решается вопрос мотивации сотрудников. Третий этап грейдинга на российском предприятии включает формулирование требований к подготовке и аттестации сотрудников. Описанная и измеренная должность дает информацию и о том, что должен знать и уметь сотрудник для занятия более высокого грейда. Переход в более высокий грейд требует соответствующей подготовки и осуществляется после прохождения работником аттестации.

Таким образом, правильное и последовательное внедрение системы грейдинга в российских компаниях способствует улучшению мотивации работников организации, что в конечном итоге дает положительный экономический эффект.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Логвинова

В.С. Воробьева, Е.И. Рыгалина

РАЗНООБРАЗИЕ МЕТОДОВ ТВОРЧЕСКОГО ПОИСКА РЕШЕНИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРОБЛЕМ

Исследование - это всегда поиск нового, совершенного, эффективного, наилучшего, это не просто разрешение наваливающихся проблем, а поиск проблем, решение которых ведет к совершенству. Этот поиск может быть организован различным образом и предполагает использование разных методов.

Всю совокупность методов исследования можно структурировать на методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов, методы формализованного представления систем, комплексные методы и методы исследования информационных потоков.

Наиболее распространенными являются МАИС - методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов, или методы творческого поиска решения. Такие методы подразделяются на систематически-логические и интуитивно-творческие.

Систематически-логические методы характеризуется упорядоченностью всех процедур поиска, их целенаправленностью, точной критериальной основой оценок, последовательностью. Это проявляется в алгоритмизации всех процедур поиска, направленного на вполне конкретный предмет исследования или элемент системы. Методы логического поиска начинаются с определения предмета исследования или его корректировки, уточнения, дополнения в том случае, если такое определение уже существует.

К методам данной группы относятся: морфологический анализ, метод «И – ИЛИ – дерево», метод логического мышления.

Интуитивно-творческие методы заключаются в нахождении или аккумулировании новых идей независимо от практической деятельности и конкретных проблем, с которыми здесь сталкиваются. Часто такие идеи возникают даже при неопределенности цели исследования или осознания его необходимости. Это методы, которые проистекают из потребностей творчества, неординарного мышления, развитой интуиции, интеллектуальных способностей.

К методам данной группы относятся: метод мозговой атаки (мозгового штурма, конференций идей, коллективной генерации идей), синектика, методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа «Дельфи», метод дерева целей, деловые игры.

Специалист по системному анализу должен понимать, что любая классификация условна. Она лишь средство, помогающее ориентироваться в огромном числе разнообразных методов и моделей. Поэтому разрабатывать классификацию нужно обязательно, но делать это следует с учетом конкретных условий, особенностей моделируемых систем (процессов принятия решений) и предпочтений.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной

И.И. Власкина

ВНЕШНИЙ PR ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Счастлив тот бизнесмен, которого пока не коснулись проблемы пиара. Хотя бы потому, что это дорого и хлопотно, а тратить деньги на нечто, не касающееся впрямую его бизнеса, не любит никто. Но рано или поздно, когда компания станет прибыльной и привлекательной, весьма вероятно последуют попытки вывести бизнес на новый уровень, международный.

Столкнувшись с такой проблемой, подавляющее большинство людей обращаются за помощью в PR-агентства, каковых только на московском рынке около двух десятков крупных, а мелких - никто не считал. Судя по тому, что эти агентства процветают и работают на рынке больше десятилетия, таких бизнесменов много.

Все чаще и чаще руководители организаций обращаются к услугам внешних консультантов. Причем области применения данных специалистов могут быть самыми разнообразными, начиная от психологического сопровождения жизнедеятельности фирм и заканчивая финансовыми и маркетинговыми консультациями.

Пожалуй, именно внешний PR является в настоящий момент наиболее перспективным и интенсивно развивающимся сектором public relations в России. Многие представители бизнес-сообщества являются постоянными клиентами PR-агентств, обычным стало создание специализированных подразделений в структуре коммерческих фирм. Тем не менее, говоря о развитии отечественного пиара, следует отметить его неравномерный характер. И в первую очередь это относится именно к сфере бизнеса. Для предпринимателей очевидно, что нужно заботиться об имидже фирмы в глазах потребителей и делового сообщества, поддерживать отношения с органами власти, со СМИ. Таким образом, необходимость регулирования отношений между фирмой и внешней общественностью осознается достаточно отчетливо.

Если бизнес проблемный, если слияния и поглощения в перспективе - реальность, то PR-служба - производственная необходимость, а руководитель службы PR - обязательно один из топ - менеджеров компании. Если не получается иметь у себя службу полного профиля, то можно агентствам заказывать не всю работу, а по частям.

Надо заметить, что вложенные во внешних консультантов деньги, которые зачастую кажутся немалыми, однозначно окупаются. Причем выгоды, такие, как раскрытие творческого потенциала сотрудников, повышение общего профессионального уровня, создание корпоративной культуры, зачастую невозможно напрямую измерить деньгами.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко, асс. А.А. Половниковой

А.И. Васюк, А.В. Матвеенко, Н.Н. Полякова

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗРАБОТИЦЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

В настоящее время напряженная обстановка на рынке труда вызвана экономическим кризисом, который повлек за собой волну увольнений и сокращений миллионов граждан. Особенно остро коснулась эта проблема сферы строительства, банков и кредитных учреждений, автомобильной и металлургической отраслей.

По данным государственной службы занятости, количество занятых в целом по РФ сократилось в январе 2010 г. на 67,7 млн человек. В 2010 г. число безработных, по прогнозу Минэкономразвития (МЭР), снизится в среднем за год до 6,3 миллиона человек, а уровень безработицы - до 8,6 %, в 2011 г. - до 6 миллионов человек и 8,2 %, а в 2012 г. - до 5,6 миллиона человек и 7,7 %.

Государству довольно трудно регулировать уровень безработицы в сложившихся условиях. В России в 2009 г. действовали федеральные и муниципальные программы занятости на общественных работах и переподготовки кадров за счет государства, например программа антикризисных мер Правительства РФ на 2009 г. по усилению социальной защиты населения, обеспечению гарантий социальной и медицинской помощи, государственной поддержки сферы занятости. В 2010 г. на реализацию программ по снижению напряженности на рынке труда было выделено 36,3 млрд. рублей. Будут продолжены те программы, которые уже были начаты.

Среди направлений по борьбе с безработицей особо выделяют помощь гражданам в открытии малого бизнеса, поскольку открытие нового бизнеса автоматически означает создание новых рабочих мест. В 2009 г. задачей было не допустить массового увольнения людей. Сейчас задача заключается в том, чтобы создавать постоянные рабочие места.

Используя опыт ряда иностранных государств, выделим некоторые пути решения проблемы безработицы, к которым следует отнести улучшение информационного обеспечения рынка труда и устранение факторов, снижающих мобильность рабочей силы, для чего необходимо создание развитого рынка жилья, увеличение масштабов жилищного строительства, отмена административных преград для переезда из одного населенного пункта в другой.

Забота государства о достижении в стране наиболее полной и эффективной занятости как важной социальной гарантии является важнейшим аспектом государственного регулирования рынка труда, механизм формирования которого будет постоянно совершенствоваться применительно к новым условиям развития многоукладной экономики, формирования эффективной социальной политики.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

А.В. Булаева

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Всем известно, что человеческие ресурсы (персонал) организации имеют одно из важнейших значений в деятельности организации и оказывают сильнейшее влияние на ее финансовые результаты.

Цель анализа использования трудовых ресурсов - поиск резервов повышения производительности труда работников, определение оптимальной численности работников на предприятии, структуры кадров и рациональной загруженности работников предприятия.

При проведении любого анализа ключевую роль играет достоверность и точность исходных данных. Источниками информации для анализа использования трудовых ресурсов являются: отчет по труду; отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг) предприятия; статистическая отчетность отдела кадров по движению рабочих; оперативная отчетность цехов и служб предприятия; другая отчетность, связанная с трудовыми ресурсами предприятия и производственных подразделений и служб (в зависимости от конкретной цели анализа).

Анализ трудовых ресурсов проводится по следующим направлениям: анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами; анализ движения рабочей силы; анализ производительности труда.

Анализ трудовых ресурсов начинается с изучения обеспеченности предприятия рабочей силой. Сопоставление данных по численности по различным категориям дает представление о степени обоснованности количественного соотношения между ними.

Важным направлением анализа является также оценка уровня квалификации рабочей силы. Он характеризуется общеобразовательным, профессионально-квалификационным уровнями, половозрастной и внутрипроизводственной структурами.

Качественным показателем, характеризующим использование рабочей силы, является уровень производительности труда. Цель анализа производительности (продуктивности) труда - установление оптимальной меры труда каждого работника и соответствующей его оплаты, а также поиск резервов повышения производительности труда.

Интенсивность труда характеризуется количеством труда, затраченного в единицу времени, квалификацией труда, а также уровнем механизации и автоматизации производства.

Уровень обеспеченности организации рабочей силой и ее рациональное использование в значительной мере определяют организационно-технический уровень производства, характеризуют степень использования техники и технологии, предметов труда, обеспечивают высокую конкурентоспособность и финансовую стабильность.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

М.В. Васина

РОЛЬ АНАЛИЗА ЦЕПОЧКИ ЦЕННОСТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗАТРАТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Анализ цепочки ценностей занимает ведущее место в стратегическом управлении затратами, поскольку его главная цель - определить центр приложения усилий по управлению затратами более эффективно по отношению к фирме, чем операционный анализ.

Цепочка ценностей для любой фирмы, занимающейся любой деятельностью, - это согласованный набор видов деятельности, создающих ценность, начиная от исходных источников сырья для поставщиков компонентов вплоть до готовой продукции, доставленной конечному пользователю. Здесь акцент делается на процессах, происходящих за пределами фирмы, и каждая фирма рассматривается в контексте общей цепи видов деятельности, создающих ценность, как одна из частей этой цепи, от исходного сырья до конечного потребителя.

В операционном анализе изучение затрат начинается с момента закупок сырья и материалов. Однако при этом оценка связей с разными поставщиками упускается. Завершение операционного анализа в момент реализации не дает возможности использования связи с заказчиками предприятия. И только рассмотрение всей цепочки ценностей позволяет определить, какую долю в общих затратах потребителя составляют затраты рассматриваемого предприятия. Анализ цепочки ценностей предоставляет возможность обосновать целесообразность увеличения затрат при осуществлении какого-либо вида экономической деятельности, снижая общие затраты потребителя продукции.

Что касается цепочки ценностей подразделения внутри предприятия, то здесь необходимо учитывать технологические связи внутри этой структуры. Поэтому отдельные виды деятельности по созданию стоимости внутри предприятия взаимозависимы. График предприятия по продвижению продукции значительно влияет на использование производственных мощностей.

Таким образом, анализ цепочки ценностей прежде всего точно определяет, где в этой цепочке может быть увеличена ценность для потребителя или снижены затраты. Экономическую ценность, создаваемую на каждой стадии цепочки, можно выразить в цифрах, определив затраты, доходы и активы для каждого вида экономической деятельности. Для того чтобы определить, в какой именно области можно снизить затраты, необходимо их проанализировать.

Работа выполнена под руководством ст.преп. Е.А. Калининой

Ю.Н. Бырдина, Е.В. Калинина

ЭЛЕКТРОННЫЙ БИЗНЕС И КОММЕРЦИЯ В РЕГИОНЕ

Internet из глобальной почтовой и информационно-поисковой системы превращается в инструмент ведения современного бизнеса, основанного на принципах сетевой экономики.

Электронный бизнес (Э-бизнес) - деловая активность, которая использует возможности глобальных информационных сетей для преобразования внутренних и внешних связей компании с целью создания прибыли.

Важнейшей составляющей Э-бизнеса является Э-коммерция, которая охватывает не только операции купли-продажи, но и сопровождение процессов создания спроса на продукцию и услуги, автоматизацию административных функций, связанных с онлайновыми продажами и обработкой заказов, а также с совершенствованием обмена информацией между партнерами.

Электронная коммерция (Э-коммерция) - разновидность бизнес-активности, в которой взаимодействие субъектов бизнеса купли-продажи товаров и услуг (как материальных, так и информационных) осуществляется с помощью глобальной компьютерной сети Internet или какой-нибудь другой информационной сети.

Электронный магазин - это специализированный Web-сайт, который принадлежит фирме - производителю, торговой фирме, предназначенный для продвижения товаров на рынке, для увеличения объемов продаж и привлечения новых покупателей.

Позитивная тенденция приумножения интернет-аудитории, увеличение скорости появления в виртуальном пространстве новых сайтов, а также нарастание темпов развития электронной коммерции дают возможность говорить о серьезных перспективах в данной сфере. Уже сегодня огромное количество электронных витрин манит к себе потребителей, а это уже путь к успеху.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

М.В. Борзенко, М.О. Минакова

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ФИРМЫ

В современных условиях основой динамичного развития любой фирмы выступает инновационная деятельность, обеспечивающая высокий уровень её конкурентоспособности.

Особое значение для фирм имеют инновации с мощными преобразовательными функциями. К таким инновациям прежде всего относят новую технику и технологии, которые повышают эффективность производства.

Такого рода инновации требуют также и инновационного менеджмента, так как будет производиться новая продукция.

На сегодняшний день фирмы, занимающиеся инновациями, не ждут указаний сверху, даже если работают по государственному контракту. Они находятся в постоянном поиске инноваций и развивают те направления, которые кажутся им наиболее перспективными.

Венчурные фонды оказывают не только денежную помощь финансируемому проекту, они помогают новой фирме в маркетинговых исследованиях, помогают искать потенциальных клиентов. Венчурные фонды идут на огромный риск, ведь по статистике лишь одно изобретение из сотни оказывается действительно стоящим.

Таким образом, можно сказать, что приоритетом инновационной деятельности стало получение быстрых доходов за счет эксплуатации свободных ниш на рынке и создание принципиально новых продуктов и технологий, тогда как улучшение уже существующих становится все менее и менее престижным.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

А.А. Боброва

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Кадровая политика в обычных условиях ориентирована, как правило, на развитие. Ее идеологическим кредо чаще всего бывает стратегия опережения конкурентов, лидерство в отрасли, инновационная культура организации.

В условиях кризиса кадровая политика вынужденно трансформируется. Особенности ее реализации связаны с ограниченностью финансовых средств; неизбежностью организационных мер, связанных со свертыванием ряда программ социального развития и сокращением численности персонала; повышенной социально-психологической напряженностью в коллективе.

Основная задача кадровой политики в условиях кризиса - выживание с наименьшими потерями кадрового потенциала и обеспечение максимально возможной социальной защиты персонала.

В период кризиса кадровая политика организации должна быть направлена на решение следующих задач:

1. Формирование команды адаптивных менеджеров, способных разработать и реализовать программу выживания и развития предприятия.

2. Сохранение ядра кадрового потенциала организации, т.е. менеджеров, специалистов и рабочих кадров, представляющих особую ценность для предприятия.

3. Реструктуризация кадрового потенциала предприятия в связи: с организационными преобразованиями в ходе реструктуризации предприятия; реализацией инновационных инвестиционных проектов; диверсификацией производства; с реорганизацией предприятия.

4. Снижение социально-психологической напряженности в коллективе.

5. Обеспечение социальной защиты и трудоустройства высвобождаемых работников. Формирование антикризисной команды.

Основная цель руководителя предприятия в кризисных условиях - не довести неплатежеспособное предприятие до процедуры банкротства; обеспечить его выживание и развитие. Таким образом, его основной задачей является разработка и реализация программы оздоровления и развития. Ни действующий руководитель, ни внешний управляющий не смогут это сделать без участия руководителей и специалистов предприятия. Их участие или неучастие в программе оздоровления предприятия может проявляться в активном содействии, сотрудничестве или, напротив, в формальном исполнении поручений, а то и в пассивном бездействии и даже сопротивлении нововведениям.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

И.И. Болячевец, Ю.С. Ткачёва

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ИСКУССТВЕННОГО ПОВЫШЕНИЯ СТАТУСА МЕНЕДЖЕРА

Статус (от лат. status - положение, состояние) – положение субъекта в системе межличностных отношений, определяющее его права, обязанности и привилегии. В разных группах один и тот же индивид может иметь разный статус. Важными характеристиками статуса являются престиж и авторитет как своеобразная мера признания окружающими заслуг индивида.

Существует большое количество способов повышения статуса. Как ни удивительно, но даже с помощью кресла (стула) можно повысить свой общественный статус.

Повысить статус человека и его влияние можно с помощью следующих изменений формы кресла: увеличение его размеров и размеров его деталей, удлинение ножек стула, чтобы он был выше от пола, и правильное расположение кресла относительно посетителя.

В зависимости от высоты спинки стула (или кресла) может повышаться или понижаться статус человека, и известным примером этому могут послужить кресла с завышенными спинками. Чем выше спинка кресла, тем больше власти и авторитета имеет человек, сидящий на нем. Короли, королевы, папы и другие привилегированные особы делают спинку кресла до 2,5 м высотой, чтобы подчеркнуть свой статус относительно своих подданных. У крупного администратора кресло будет с высокой, обтянутой кожей спинкой, а стул для посетителей будет иметь низкую спинку.

Крутящиеся стулья дают больше власти и свободы, чем стулья на устойчивых ножках, поскольку дают человеку свободу передвижения в тот момент, когда на него оказывают давление. Стулья на устойчивых ножках не позволяют свободно передвигаться, и это отсутствие свободы компенсируется использованием жестов и телодвижений, которые могут раскрыть чувства и отношения человека, сидящего на стуле.

Известно, что некоторые крупные дельцы рекламного бизнеса любят сидеть на кресле с высокой спинкой, расположенном на максимальной высоте от пола, в то время как для своих посетителей оставляют место напротив на диванчике или на стуле, расположенном так, чтобы их лицо находилось на уровне стола администратора.

Больше всего влияния и власти можно оказать на посетителя в том случае, если его стул расположен напротив вас по другую сторону стола. Обычный прием оказания давления заключается в том, чтобы поставить стул посетителя как можно дальше от стола администратора. Стул будет находиться в социальной или общественной территориальной зоне, что поможет снизить статус посетителя.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

Р.Н. Бобкова, А.А. Горбачёв

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЕКТОМ

Управление проектом является сегодня одной из наиболее широко используемых форм решения проблем управления современным бизнесом.

Разработка и реализация инновационного проекта связана с долговременным отвлечением значительных финансовых, материальных и других ресурсов, экономическая и функциональная отдача от которых наступит не скоро. Поэтому принятию инвестиционных решений предшествует глубокий комплексный анализ. Его принцип и механизмы постоянно совершенствуются, что позволяет повысить уровень обоснований.

В процессе оценки эффективности капиталовложений и принятия решений предпринимательские фирмы решают как стратегические, так и практические задачи. Стратегические цели направлены на эффективное вложение капитала, т.е. получение прибыли с минимальными рисками, практические – на выбор лучшего пути реализации стратегии.

Любой инновационный проект, являясь проектом инвестиционным, требует учёта различного рода факторов, которые могут оказать влияние на финансово-экономические показатели.

Важное место в проведении финансово-экономической оценки инновационного проекта занимает оценка потенциального спроса на новые продукты фирмы или продукты, производимые фирмой с помощью новых технологических процессов. Любой инновационный проект (как и любая сфера бизнеса вообще) содержит определённую степень риска. Проект может закончиться неудачей, т.е. оказаться нереализованным, неэффективным или менее эффективным, чем намечалось.

Вероятность успеха проекта связывается с уверенностью в собственно научно-техническом результате разработки и рыночном успехе продукта.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулёва

В.В. Антонюк

КОРПОРАТИВНЫЙ ГЕРОЙ КАК ОСОБЫЙ ЭЛЕМЕНТ БРЕНДА

Создание образа корпоративного героя – важная часть процесса формирования имиджа фирмы в глазах потребителей, сотрудников и руководства. Существует несколько определений корпоративного героя. Корпоративный герой – это вымышленный или реальный персонаж, главный образ рекламной кампании, один из наиболее активных элементов фирменного стиля, постоянный, устойчивый образ представителя фирмы в контактах с целевой аудиторией. Корпоративный герой – это четкий визуальный образ, особый элемент бренда, который используется для придания марке человеческих черт, близких определенным архетипам целевой аудитории.

Корпоративным героем может быть реально существующее лицо или вымышленный персонаж. Корпоративных героев можно разделить на людей, животных и мультипликационных персонажей. По отношению к деятельности

фирмы корпоративных героев делят на сотрудников фирмы, потребителей продукции фирмы и непричастных к деятельности фирмы.

Признаки корпоративного героя:

1. Уникальность – корпоративный герой обладает рядом черт, не присущих персонажам других фирм.
2. Близость целевой аудитории – корпоративный герой олицетворяет собой образ, который вызывает положительный отклик у потребителей.
3. Связь с фирмой – корпоративный герой создаётся исходя из деятельности фирмы.

Функции корпоративного героя:

1. Формирование имиджа фирмы среди потребителей - персонажи своим образом и действием, согласованным с архетипом целевой аудитории и платформой бренда, не только привлекают внимание к марке, но и заставляют потребителя сопереживать ей, рассматривать марку как свое второе «я», часть своей системы ценностей.
2. Формирование имиджа фирмы среди сотрудников – корпоративные правила, рассказанные от лица фирменного персонажа, усваиваются лучше, чем распоряжения руководства, напечатанные на бланке.
3. Связь фирмы с потребительской аудиторией – корпоративный герой служит одушевленным посредником фирмы в процессе общения с потребительской аудиторией.
4. Участие в рекламных кампаниях. Как правило, корпоративный герой играет главную роль в рекламных кампаниях, презентационных и P.O.S.-материалах, дизайне упаковки и этикетки.

Таким образом, благодаря корпоративным героям фирма выходит на новые горизонты, а рекламная кампания становится более одушевленной и лучше воспринимается.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Логвинова

В.В. Антонюк

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РЕКЛАМЕ

На сегодняшний день, когда телевидение и прочие СМИ пестрят рекламой, рекламодателю необходимо заинтересовать потенциальных потребителей, прибегая к психологическим методам воздействия.

Огромное количество рекламы неизбежно вызывает у человека состояние так называемой сенсорной сытости, т.е. чем чаще повторяется один и тот же сигнал (запах, звук, прикосновение, зрительный объект и так далее), тем меньше его восприимчивость, меньше интерес, меньше эмоциональное подкрепление и в конце концов ближе состояние, когда сигнал перестает восприниматься вообще. Сознание взаимодействует с актуальными первичными сенсорными сигналами, а подсознание в этот момент контролирует вторичные сенсорные сигналы, которые проходят мимо нашего сознания, вовлеченного в другой процесс, и по необходимости переключает внимание сознания с одних сигналов на

другие. Любые сигналы (например, реклама), которые не приводят к переключению внимания сознания на них, определены подсознанием как незначимые, неактуальные.

Помимо сенсорной сытости рекламщик должен учитывать ещё и эффект структуризации знаний в головах потребителей. Мозг определяет, насколько актуальна или неактуальна информация, соотнося ее с эмоцией, рожденной в соприкосновении с этой информацией. Ценность и значимость информации определяется силой эмоционального подкрепления. Таким образом, чем сильнее эмоция, тем ценнее информация, и наоборот, чем меньше эмоциональный отклик, тем бесполезней будет информация. Другой парадоксальный механизм эмоционального отношения к полученной информации - это определение ее достоверности в зависимости от тех эмоций, которые она вызывает. Положительные эмоции вызывают много больше доверия и понижают критичность в адрес полученной информации. И наоборот, отрицательные эмоции снижают уровень доверия к информации и повышают уровень критичного к ней отношения.

Также при создании рекламного макета необходимо уделить внимание и самому оформлению его содержания. При выборе шрифта важно учитывать следующие условия: читаемость, уместность, акцент. Число разных шрифтов желательно ограничивать до минимума. Читаемость зависит от стиля шрифта, толщины и размера букв, длины строки, расстояния между словами, строчками и абзацами. Неудобочитаемые шрифты – это простой путь к созданию невостребованной рекламы. Их можно использовать только для спецэффектов. Уместность: правильный выбор шрифта может подчеркнуть то, что выражается в рекламе, стиль шрифта должен соответствовать типу рекламируемого объекта. Жирный шрифт можно использовать, когда нужно усилить некоторое качество товара. Тонкие шрифты подчеркнут изящность, сложность изготовления, тонкую работу, ювелирное мастерство. Одного-трех шрифтов вполне достаточно для того, чтобы создавать хорошую визуальную рекламу.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

К.А. Анелькина, К.И. Малахова, М.Ю. Сашенкова

УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Решение проблемы успешного функционирования и развития промышленных предприятий предполагает необходимость определения роли и значения конкурентного потенциала в их деятельности, что в современных условиях является особо актуальным.

Конкурентный потенциал представляет собой внутренние и внешние конкурентные возможности предприятия. Внутренние конкурентные возможности определяются уровнем материальных и нематериальных ресурсов предприятия, таких, как сырье и материалы; трудовые, технологические, финансовые и информационные ресурсы; нематериальные активы; компетенции персонала; отношения с другими субъектами рынка; организационные ресурсы; творческие

возможности; бренды. К внешним конкурентным возможностям предприятия относятся его рыночные возможности.

Формирование конкурентного потенциала предприятия предполагает охват всех его основных процессов, протекающих в различных функциональных областях его внутренней и внешней среды. В результате обеспечивается системный взгляд на предприятие, который позволяет выявить все сильные и слабые стороны, а также разработать на этой основе долгосрочный план развития предприятия.

Структура конкурентного потенциала предприятия должна включать в себя маркетинговый, рыночный, инновационный, творческий и ресурсный потенциалы. Маркетинговый потенциал должен обеспечивать постоянную конкурентоспособность предприятия на рынке благодаря планированию и проведению эффективных маркетинговых мероприятий. Инновационный потенциал определяется возможностями организации по достижению целей за счёт реализации инновационных проектов. Творческий потенциал должен быть связан с увеличением производительности труда и улучшением качества выпускаемой продукции. Ресурсный потенциал представляет не только совокупность потенциальных возможностей ресурсов, но и способность предприятия осуществлять процессы производства, распределения, воспроизводства товаров и услуг и приносить доходы.

Знание факторов, формирующих тот или иной потенциал предприятия, позволяет определить стратегию и направления развития конкурентного потенциала. Обладая широкими внутренними возможностями, предприятие в условиях благоприятной внешней среды будет занимать сильную рыночную позицию. Если внешние возможности ограниченны, фирме следует укреплять свою конкурентную позицию за счет развития соответствующих потенциалов и использования внутренних ресурсов. В данном случае стратегия развития конкурентного потенциала будет заключаться в использовании внутренних ресурсов. Имея ограниченные внутренние возможности, предприятие способно развиваться благодаря благоприятным внешним условиям.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

К.А. Анелькина, К.И. Малахова, М.Ю. Сашенкова

МИРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ КРИЗИСЫ В XX ВЕКЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

Истории известно немало мировых кризисов, их причины, как правило, всегда различны, а последствия – на редкость схожи. XX век был богат на мировые экономические кризисы. Немалую роль в этом сыграли Первая и Вторая мировые войны.

Череду кризисов XX века открывает кризис 1907 года, затронувший девять стран. Причины его - в увеличении Банком Англии учетной ставки с целью пополнения резервов золота. Это привело к краху фондового рынка, снижению

деловой активности, кризису ликвидности и затяжной рецессии экономики во многих странах.

Причиной мирового финансового кризиса 1914 года стала тотальная распродажа ценных бумаг иностранных эмитентов правительствами США, Великобритании, Франции и Германии для финансирования военных действий. В ряде стран ситуация была спасена благодаря вмешательству со стороны центральных банков. Завершилась Первая мировая война кризисом 1920-1922 гг., вызванным послевоенной дефляцией на фоне экономической рецессии, а также валютными и банковскими кризисами в ряде стран.

С «черного четверга» 24 октября 1929 года начался следующий мировой кризис, обернувшийся Великой депрессией, отразившейся на всем мире. Обвал на Нью-Йоркской фондовой бирже на фоне ужесточения монетарной политики ФРС США привел к множественным фондовым кризисам и спаду производства по всему миру. Отголоски кризиса ощущались вплоть до 1940-х гг. прошлого века. После окончания Второй мировой войны первым кризисом стал кризис 1957 года. Поразил он США, Канаду, Великобританию, Нидерланды, Бельгию и ряд других стран. Продолжался кризис до середины 1958 года.

Кризис 1973-1974 годов получил название «нефтяной», поскольку его причиной стал резкий рост цен на нефть, которые увеличились почти на 400% (с 3 до 12 долларов за баррель). Причинами такого явления были уменьшение объемов добычи нефти в арабских странах и война Израиля против Сирии и Египта.

19 октября 1987 года в «черный понедельник» произошел очередной крах фондового рынка США за счет резкого падения индекса Dow Jones Industrial на 22,6%. Вслед за США рухнули и фондовые рынки Канады, Австралии, Южной Кореи, Гонконга.

Далее следовала череда более локализованных кризисов: в 1994-1995 гг. – Мексиканский кризис, в 1997 году – Азиатский кризис и в 1998 году – Российский кризис. Кризис 1998 года оказался для России одним из самых трудных за всю историю. Причины кризиса лежали в огромном размере государственного долга, низком уровне цен на сырье в мире, а также в большой задолженности государства по ГКО.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

М.В. Землянская

ФИНАНСЫ И ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Финансы как экономическая категория выражают отношения, связанные с образованием, распределением и использованием финансовых (денежных) средств.

По своему материальному содержанию финансы - это целевые фонды денежных средств, в совокупности представляющие финансовые ресурсы страны.

Движение потоков финансовых ресурсов по многочисленным каналам обращения в процессе общественного воспроизводства формирует финансовую систему народного хозяйства.

В условиях рыночной экономики главной целью финансовой системы является обеспечение при помощи своих специфических методов и инструментов макроэкономической стабильности. Для реализации своих функций финансовая система должна создавать и внедрять финансовые инструменты, использование которых позволит эффективно распределять и перераспределять потоки финансовых ресурсов в стране.

Для каждой страны, в зависимости от особенностей ее политического и экономического устройства, присуща своя специфическая структура финансовой системы.

Вроссийской экономической теории финансовая система определяется как совокупность финансов отдельных секторов экономики. Эти сектора, совершая финансовые операции, подключаются к финансовой системе и становятся ее отдельными звеньями. Обычно выделяют пять основных звеньев финансовой системы.

Ведущим звеном финансовой системы выступает государственный бюджет, который представляет собой форму образования и расходования централизованного фонда денежных средств, предназначенных для финансового обеспечения задач и функций государства и органов территориального (регионального и местного) самоуправления.

Внебюджетные специальные фонды образуются за счет страховых взносов работников, самозанятых лиц, предпринимателей, а также дотаций из государственного бюджета.

Денежно-кредитная система включает в себя финансовые ресурсы коммерческих банков и прочих депозитных организаций. Они формируются за счет вкладов населения и предприятий и предназначены для кредитования экономических агентов.

Фонды страхования формируются за счет страховых взносов населения и предприятий и предназначены для возмещения причиненного виновной стороной материального ущерба и покрытия страховых рисков.

Финансы предприятий являются основой финансовой системы. На предприятиях формируется основная часть финансовых ресурсов страны.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

Е.С. Жукова

СПОСОБЫ РАСЧЕТА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»)

Инновационный потенциал – один из важнейших элементов, которые будут определять будущее не только отдельных регионов, но и всей страны в целом. В этой связи изучение инновационного потенциала и методов его расчета представляется особенно актуальным.

Рассмотрим одну из методик расчета инновационного потенциала предприятия на примере ЗАО «УК «БМЗ». Определяем величину показателя инновационного потенциала исследуемого объекта по следующей формуле:

$$\Delta ИП_t = \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{O_i^n}{O_i^б} \times B_i\right), \quad (1)$$

где $ИП_t$ – показатель инновационного потенциала исследуемого предприятия; $О_{дi}$ – оценка i-го показателя инновационного потенциала исследуемого объекта (в относительных величинах); $О_{бi}$ – оценка i-го показателя инновационного потенциала базы сравнения; B_i - коэффициент весомости i-го показателя (в % или относительных величинах).

В качестве показателей инновационного потенциала ЗАО «БМЗ» необходимо взять кадровый, производственный, финансовый, научно-исследовательский, информационный и маркетинговый потенциалы предприятия. Произведем расчет интегральных оценок по этим показателям (УВ – удельный вес по сравнению с базовыми показателями (максимум – 1)):

1. Кадровый потенциал:

$$К = \sqrt{УВ1 * УВ2 *..* УВN} = \sqrt{0,66 * 0,78 * ,084 * 0,69} = 0,54.$$

2. Производственный потенциал: $П = \sqrt{0,56 * 0,78 * 0,89 * 0,8} = 0,55.$

3. Финансовый потенциал: $Ф = \sqrt{0,35 * 0,47 * 0,43} = 0,29.$

4. Маркетинговый потенциал:

$$М = \sqrt{0,65 * 0,79 * 0,56 * 0,89 * 0,66 * 0,82} = 0,61.$$

5. Информационный потенциал: $И = \frac{0,5*0,5+0,6*0,4+0,8*0,4+0,6*0,6}{0,5+0,6+0,8+0,6} = 0,46.$

6. Научно-исследовательский потенциал:

$$Н = \sqrt{0,66 * 0,78 * 0,89 * 0,69} = 0,5.$$

Таким образом, уровень инновационного потенциала ЗАО «УК «БМЗ» по формуле (1) будет следующим:

$$П = \frac{0,54*0,7+0,55*0,6+0,29*0,8+0,61*0,7+0,46*0,6+0,5*0,6}{6} = 0,17.$$

Инновационный потенциал ЗАО «УК «БМЗ» равен 0,17, что является очень низким показателем. Необходимы меры по его повышению: увеличение доли затрат на маркетинговые исследования, создание единой автоматизированной системы учета ИТ и контроля за информационной деятельностью и т.д.

В заключение стоит отметить, что инновационный потенциал представляет собой сложное, многофакторное, многовариантное явление, которое требует внимательного и тщательного изучения. Однако его оценка изначально затрудняется тем, что нет единого определения данного понятия, до конца не разработана система показателей инновационного потенциала.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

Е.В. Землянская

НАЛОГИ КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

Налоги являются теми платежами, которые осуществляются безвозмездно, т.е. их уплата не устанавливает каких-либо конкретных обязанностей государства по отношению к лицу, вносящему эти платежи. Таким образом, к налогам не следует относить платежи, обязанность по уплате которых возникает в связи с заключением плательщиками с государством, государственными органами либо иными представителями государства каких-либо договоров.

Налоги бывают двух видов. Первый вид - налоги на доходы и имущество: подоходный налог и налог на прибыль корпораций (фирм); на социальное страхование и на фонд заработной платы и рабочую силу (так называемые социальные налоги, социальные взносы); поимущественные налоги, в том числе налоги на собственность, включая землю и другую недвижимость; налог на перевод прибыли и капиталов за рубеж и другие. Они взимаются с конкретного физического или юридического лица, их называют прямыми налогами.

Второй вид - налоги на товары и услуги: налог с оборота - в большинстве развитых стран заменен налогом на добавленную стоимость; акцизы (налоги, прямо включаемые в цену товара или услуги); на сделки с недвижимостью и ценными бумагами и другие. Это - косвенные налоги. Они частично или полностью переносятся на цену товара или услуги.

Налоговая ставка - это величина налоговых начислений на единицу измерения налоговой базы. Например, для налога на доходы физических лиц единицей измерения налоговой базы является 1 рубль доходов физического лица, полученных за отчетный период. Налоговая ставка определяется как размер налога в расчете на эту величину.

Различные виды налогов по-разному влияют на эффективность экономики. Чем больше изменений в поведении рыночных агентов вызывает тот или иной налог, тем менее он эффективен. Следовательно, перед государством стоит задача построения налоговой системы, которая порождала бы возможно меньшие изменения рынка.

Любая налоговая система должна базироваться на ряде принципов. Гласность и открытость: общественность должна знать, какова целесообразность введения того или иного налога, кто его должен платить. Важно, чтобы каждый налогоплательщик видел связь между уплатой данного налога и улучшениями в предоставлении общественных услуг, обеспечиваемых этим налогом.

Простота исчисления и взимания: налоговая система должна быть простой и понятной для налогоплательщика. Реализация этого принципа необходима по причине уменьшения возможности ухода от уплаты налогов.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

А.С. Морозова, К.Г. Астахова

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПИАР

Электронный пиар, или e-PR, – новая сфера пиара, которая быстро развивается благодаря тому, что в жизнь всё большего числа людей входят Интернет и новые коммуникационные технологии.

По сравнению с обычным PR и маркетингом электронный пиар имеет ряд особенностей. Одна из наиболее важных характеристик электронного пиара касается возможности выстраивания двусторонней связи с аудиторией. С одной стороны, аудитория становится глобальной, поскольку в Интернете нет принципиальной разницы между общением с людьми в пределах своей страны и за её пределами.

В то же время становится возможным более точно адресовать сообщение, выделяя именно ту группу аудитории, для которой предназначен товар или услуга. При этом ответ, то есть реакция аудитории, может прийти практически мгновенно. Это позволяет быстро реагировать на имеющиеся обстоятельства и оперативно вносить коррективы в маркетинговые стратегии.

Центральным элементом электронного пиара в большинстве случаев является веб-сайт компании. Он становится отправной точкой, с которой начинается выстраивание онлайновых отношений между компанией и клиентами. Ещё один эффективный элемент пиара – создание онлайновых дискуссионных групп.

Появление электронного пиара коренным образом изменило представление о возможностях контроля эффективности PR-мероприятий в СМИ, а заодно и саму суть связей с общественностью, поставив их в один ряд с такими инструментами продвижения товаров и услуг, как реклама и маркетинг.

Электронный пиар ─ это деятельность в сети Интернет, направленная на создание образа организации, личности, идеи, товара или услуги, которая позволяет воздействовать на каждого представителя целевой аудитории в соответствии с поставленной задачей и отслеживать результат.

Главная цель электронного пиара ─ пользователи сети Интернет.

Задачи, которые решает электронный пиар, многочисленны и определяются целями клиента.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко, асс. А.А. Половниковой

Е.А. Мовчан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Понятие «маркетинговый потенциал» относительно ново и его появление продиктовано рыночными отношениями в сфере российской экономики. По мнению В. Попова, маркетинговый потенциал - совокупность средств и возможностей предприятия в реализации рыночной деятельности. Его сущность заключается в максимальной возможности использования предприятием всех

передовых наработок в области маркетинга. Проводя аналогию с категорией экономического потенциала, можно утверждать, что маркетинговый потенциал также предполагает использование различных маркетинговых ресурсов и может носить интегральный характер, то есть его можно представить в виде функции

$$Пм=f(Па,Пп,Пк),$$

где Па, Пп, Пк - аналитический, производственный и коммуникационный рыночные потенциалы соответственно.

Аналитическая составляющая маркетингового потенциала может быть представлена: потенциалом маркетинговых исследований, потенциалом маркетинговой информационной системы и потенциалом выбора целевого рынка. Производственная составляющая включает потенциал товарной политики предприятия, потенциал процесса ценообразования и потенциал сбытовой политики предприятия. Коммуникационный компонент маркетингового потенциала включает в себя: потенциал персональных продаж, потенциал рекламной деятельности предприятия, потенциал стимулирования сбыта продукции, потенциал формирования общественного мнения.

В целом маркетинговый потенциал обеспечивает рыночную адекватность товаров, а именно производимой предприятием продукции, что отражается на прибыли предприятия и увеличивает интегральную величину потенциала оцениваемого объекта. Это связано с тем, что она прямо зависит от того, насколько производимая предприятием продукция соответствует определенным потребностям. Индикаторами могут служить: объем сбыта продукции, прибыль, покрытие постоянных затрат и так далее.

Для оценки маркетингового потенциала могут применяться различные подходы: полевые маркетинговые исследования, лабораторные маркетинговые исследования, аналитическое моделирование.

В основном маркетинговый потенциал определяется товаром и комплексом мероприятий, связанных с ним. Наиболее существенными с точки зрения использования комплекса маркетинга являются следующие цели предприятия: анализ структуры сбыта, анализ покрытия затрат, прибыль и экономия уровня себестоимости, рост предприятия и так далее.

Введение маркетингового потенциала в структуру общего потенциала предприятия не является случайным, поскольку в современных рыночных условиях ему отводится особое место. Это связано с ускоренными темпами развития маркетинга в России и использованием в деятельности предприятий различных маркетинговых инструментов.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой, асс. И.Г. Чернышовой

И.В. Минаков, К.А. Ладнюк

ФИРМА КАК ИНСТРУМЕНТ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Фирма является главным звеном рыночной экономики, поскольку только с помощью фирм происходит интенсивное функционирование и развитие рыночных отношений. Поведение фирмы на рынке имеет большое значение не только для предпринимателя и сотрудников фирмы, но и для других групп субъектов. Изучение поведения фирм является необходимым условием выработки экономическими агентами адекватных решений как на микро-, так и на макроуровне. Фирма как экономическое явление интегрирует и организует экономику на микроуровне. Совокупность же фирм определяет эффективность национальной, региональной и мировой экономики в целом.

На основании анализа изложенных в работе сведений появляется возможность сделать ряд четких и структурированных выводов о роле и месте фирмы как экономического института в условиях современной рыночной экономики.

- Организационно – правовая форма предпринимательства делает бизнес соответствующим требованиям цивилизованной экономики.
- Основные формы организации бизнеса в современной рыночной экономике – это корпорация, индивидуальная фирма и партнерство.
- Фирма имеет свою организационно-правовую форму и цель деятельности, в соответствии с которыми создает свою внутреннюю структуру.
- Приоритет целей определяется в зависимости от прибыльности фирмы.
- Фирма как важнейший экономический институт требует создания и соблюдения ряда условий для своего развития в структуре общества.
- Фирмы пытаются удовлетворить безграничные потребности общества и одновременно наиболее рационально использовать ограниченные возможности имеющихся факторов производства.
- Стратегия, выбираемая руководителем, должна быть гибкой по отношению к внешним условиям.
- Фирма является местом приложения труда, капитала и предпринимательского потенциала.
- Фирма генерирует как товары, так и покупательскую способность.
- Фирма поддерживает расширение социальной инфраструктуры и поддерживает доход на капитал; создает рабочие места в самой фирме, у ее поставщиков, в государственном секторе.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

Т.В. Мачехина, И.С. Чуйко

КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

С усложнением систем управления менеджеры организаций все чаще прибегают к помощи профессиональных консультантов по управлению. Подтверждением тому служит деятельность многочисленных независимых кон-

сультационных организаций по управлению в странах с рыночным типом экономики, что является одним из признаков цивилизованных социальных отношений.

Результатом управленческого консультирования систем управления выступает своеобразная форма услуги, предоставляемая консультантами или консультантом организации.

Консультант по управлению – профессиональный высококвалифицированный специалист, обладающий широким кругозором, знаниями и опытом в области функционирования систем управления, их подсистем и элементов, умеющий анализировать управленческую деятельность и использовать результаты анализа для оказания помощи в решении практических проблем повышения эффективности работы конкретной организации.

Весь процесс управленческого консультирования по достаточно сложным проблемам целесообразно подразделить на ряд стадий:

- подготовительную (проведение переговоров с заказчиком и определение принципов работы, заключение договора, комплектация группы консультантов, планирование и организация консультационной работы);
- исследовательско-диагностическую (проведение предварительной и текущей диагностики, определение направлений оказания помощи);
- заключительную (разработка рекомендаций по оказанию помощи, планирование и реализация рекомендаций).

Каждая стадия традиционно должна содержать определенные этапы, а этапы - работы. Конкретный состав этапов и работ зависит от широты охвата объекта и продолжительности консультирования, специфики управления в организации и положений договора с заказчиком.

Независимо от избранной формы организации процесса исследования проведение исследовательских работ в системе управления можно осуществлять последовательно, параллельно и последовательно-параллельно. Каждый из этих видов проводимых работ имеет право на применение. Однако наиболее широко востребована и жизнеспособна последовательно-параллельная организация исследовательских работ, которая при проведении сложных исследований эффективно может быть реализована сетевым методом.

На практике консультирование чаще применяется предприятиями, которые осознали наличие у себя тех или иных проблем, не являющихся в настоящий момент критичными.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной, доц. Л.А. Карабан

А.В. Лушина, Н.В. Киреева

НЕКТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ

В современном мире, переполненном всевозможными товарами и услугами, все чаще действует обратный закон спроса и предложения: «Предложение рождает спрос». Изобретая инновационный товар, производители продвигают

его на рынок, даже если потребности в нём на данный момент нет. Поэтому фирма-инноватор должна объяснить потребителю необходимость приобретения такого товара, что порой бывает очень сложно.

Прежде чем изготавливать продукт, необходимо определиться с целевой аудиторией, т.е. для кого мы будем производить инновационный товар. Далее следует ознакомить потенциальных клиентов с инновацией, для чего используются различные способы продвижения. Например, очень эффективным методом ознакомления покупателей с товаром являются современные реалити-шоу, которые стали популярны в наши дни и которые смотрит большое количество потенциальных покупателей новой продукции. Именно в данных шоу человек сможет наглядно увидеть, как пользоваться товаром, в каких случаях его применять. Тем более ему захочется его купить, если его кумиры будут пользоваться такими же товарами, как и он. В процессе ознакомления необходимо также создать положительный имидж, так как человек впоследствии захочет соответствовать ему; добиться доверия к товару.

Современную аудиторию удивить довольно трудно, поэтому узнать, приживется ли товар на рынке, сложно. Так, многие виды тестирования дают неверные прогнозы о судьбе будущих товаров, поэтому использование, например, фокус-групп для кардинально нового товара не всегда эффективно.

Производителю важно не столько придумать удачную инновацию, сколько создать лучший способ ее продвижения. Среди эффективных способов можно выделить следующие:

- Пропаганда. Самый очевидный путь – пропаганда. С помощью рекламы можно навязать рынку свои правила. Особенно если никто другой не пытается делать то же самое.
- Форматный лоббизм.
- Сопутствующий товар. Для «подсаживания» потребителя на определенный товар применяются формы бесплатного ознакомления с новинкой.
- Партнерство. Иногда эффективнее приучить к своей инновации не потребителя, а партнеров-производителей.
- Платформа. Более сложная и «продвинутая» модель продвижения товара – сделать свою инновацию «платформой», или продуктом, который может применяться на разных рынках. Консультанты уверяют, что платформой может стать чуть ли не любая инновация – надо лишь дать волю воображению.
- Обучающий маркетинг. Неважно, какие инновации вам приходится продвигать. Обучив людей, расширив границы их знаний, можно занять в их сознании новую территорию.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

А.Ю. Лупенкова, О.Л. Яшунина

СТАТИСТИКА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА И УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Знания и информация в современных условиях начинают выступать в качестве одного из главных производственных ресурсов. Информационное обеспечение как способ передачи знаний человеку эффективно применяется в интеллектуальной и производственной деятельности, причем первая начинает приобретать все большую ценность в обществе.

Теории социального (СК) и человеческого (ЧК) капитала в экономической науке, особенно в экономике образования и труда, появились раньше концепции интеллектуального капитала (ИК). Их основоположники –Г. Беккер, М. Боуман, У. Боуэн, Э. Дженисон, Р. Лукас, Т. Стоуньер, Л. Туроу, Т. Шульц и др. – получили Нобелевские премии за развитие теории ЧК как резерва повышения эффективности и роста добавочного продукта.

Ранее циклы радикальных технических изменений в общественном производстве составляли 35-40 лет, и вузовских знаний хватало на всю трудовую жизнь специалиста. Сейчас средний период цикла обновления технологий и техники сократился в развитых отраслях на 2-3 года. Необходимость обновления определяется не физическим, а моральным старением, хотя для подготовки квалифицированного персонала требуется 12-14 лет. Согласно теории ЧК, инвестиции в человека обеспечивают долговременный экономический эффект, и представляется выгодным вкладывать средства в образование и профессиональную подготовку. ЧК - аналитический инструмент оценки экономической эффективности образования, персонального экономического эффекта. Измерение интеллектуального капитала и ЧК - одна из самых сложных задач в сфере управления, т.к. стоимость ИК не всегда совпадает с его реальной ценностью для организации из-за влияния множества субъективных факторов. Современные методы измерения предлагают измерять формальный уровень подготовки и структуры персонала, а не реальное состояние знаний работника, и особенно его неявных знаний, во многом базирующихся на личностных особенностях сотрудников.

Выявлено, что компании, выступающие единой командой до выбора конкретного варианта бизнеса, достигают существенно большего успеха, чем корпорации, формирующие персонал под конкретный бизнес, а наиболее эффективные программы обучения должны быть направлены на создание полноценных команд с распределением соответствующих ролевых функций до предоставления возможности управления.

В целом современное производство требует от персонала творческого отношения к делу, высокого уровня образования, профессионального мастерства, умений и навыков обращения с техникой и технологиями. Приоритетом становится не круг знаний, умений и навыков, полученных при профессиональном обучении, а хорошее образование, высокий уровень культуры и творческие способности работника, позволяющие адаптироваться к условиям трансформирующейся экономики.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

Е.В. Лобырева

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Сложившаяся ситуация такова, что отечественное производство требует эффективного управления затратами, являющегося составной частью финансово-экономического управления предприятием. Менеджмент затрат весьма важен, поскольку в промышленности, как в России, так и в развитых странах, они составляют в среднем 80-85% оптовых цен предприятий.

Управление затратами как составляющая системы управления – это управленческая деятельность, направленная на контроль затрат и обеспечение их экономии. Особенностью выполнения функций при управлении затратами на предприятии является их первичность по отношению к производству.

Основные принципы управления затратами: системный подход, методическое единство, управление затратами на всех стадиях жизненного цикла изделия от создания до утилизации, органическое сочетание снижения затрат с высоким качеством продукции, направленность на недопущение излишних затрат, широкое внедрение эффективных методов снижения затрат, совершенствование информационного обеспечения о величине затрат, повышение заинтересованности производственных подразделений предприятия в снижении затрат.

Основные задачи управления затратами на предприятии: расчёт необходимой величины затрат на единицу продукции, работ и услуг, правильное определение затрат в производственных подразделениях предприятия, определение основных методов управления затратами, определение экономических и технических способов и средств измерения, учёта и контроля затрат.

На принятие наиболее рационального, своевременного, оптимального решения оказывают влияние две группы факторов: разработка решений и успешное их выполнение.

Система управления затратами, как любая система управления, содержит компоненты: оперативное, тактическое и стратегическое управление затратами.

Традиционные системы управления затратами (Cost Control System -CCS), как правило, делают ставку на сохранение статус-кво. Основной упор делается на то, чтобы не допустить роста затрат.

В последние годы появились многочисленные публикации о новых методах управления затратами. Одним из таких методов стало стратегическое управление затратами (Strategic Cost Management - SCM), цель которого - включить показатели управления затратами предприятия в процесс осуществления стратегического менеджмента.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Е.А. Калининой

Ю.Н. Левдик, Е.С. Нестерова, А.Г. Ковалёв

МЕТОДЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Современные организационно-производственные системы представляют собой интеграцию людей и машин, вследствие этого социологические исследования становятся необходимым элементом любого исследования систем управления.

Областью применения социологических методов является исследование ценностных ориентаций членов социальных сообществ по отношению к различным явлениям, изучение которых позволяет выявлять тенденции в развитии общества и определять меры эффективного воздействия на членов этих сообществ.

При проведении социологических исследований целесообразно выделять предмет, объект исследования, цель и задачи его проведения.

Цели социологических исследований систем управления могут быть различны – от оптимизации предприятием номенклатуры выпускаемых товаров или производимых работ и оказываемых услуг до снижения затрат за счет активизации человеческого фактора и улучшения мотивации к труду.

К основным социологическим методам исследования систем управления относятся метод социологического наблюдения и метод социологического опроса.

Наблюдение как один из методов социологического исследования имеет ряд преимуществ: позволяет фиксировать конкретные ситуации и учитывать поведение групп реальных людей; не зависит от готовности наблюдаемых лиц; дает возможность полной и всесторонней фиксации событий и процессов.

Основное назначение метода социологического опроса состоит в получении социологической информации о состоянии общественного, группового, коллективного и индивидуального мнения, а также о фактах, событиях и оценках, связанных с жизнедеятельностью респондентов.

Практическое применение вышеописанных социологических методов при исследовании систем управления было реализовано на двух предприятиях одной производственной цепи: СПК «Дятьковский» и филиал Погарского РПС «Хлебокомбинат». Предметом исследования являлся анализ функционирования планово-экономических и бухгалтерских отделов предприятий с целью выявления причин малоэффективной работы сотрудников и нарушения исполнения своих непосредственных обязанностей.

Методы социологических исследований являются универсальными и поэтому широко применяются на практике. Однако при исследовании систем управления методы данной группы позволяют не только получить результат, но и, в отличие от других методов исследования, отследить в той или иной существующей проблеме организации человеческий фактор и его влияние на изучаемую проблему.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной, доц. Л.А. Карабан

В.С. Воробьева, Ю.Н. Левдик

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ КРЕДИТНО-ДЕНЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РФ

Одним из основных инструментов, обеспечивающих эффективное функционирование экономики страны, является денежно-кредитная политика (ДКП).

Под денежно-кредитной политикой государства понимается совокупность мер экономического регулирования денежного обращения и кредита, направленных на обеспечение устойчивого экономического роста путем воздействия на уровень и динамику инфляции, инвестиционную активность и другие важнейшие макроэкономические процессы.

Основополагающей целью денежно-кредитной политики является помощь экономике в достижении уровня производства, приближенного к полной занятости, и стабильности цен.

Хотя денежно-кредитная политика определяется правительством, ее проводником является Центральный банк РФ (ЦБ РФ). Основными инструментами денежно-кредитной политики, наиболее часто используемыми ЦБ, являются:

1. Установление обязательной нормы резервирования.
2. Регулирование официальной учетной ставки.
3. Операции на открытом рынке.
4. Административные меры.

Отметим следующие проблемные случаи, связанные с реализацией денежно-кредитной политики.

1. Учетная политика оказывает влияние не только на банки, но и на другие секторы экономики. Негативное воздействие процентных колебаний проявляется по отношению к тем сферам народного хозяйства, которые обременены долгами: государственный сектор, капиталоемкие производства (АЭС, ГЭС), железнодорожный транспорт.

2. Процентная политика приводит к растущему ценовому эффекту. Субъекты экономики стремятся уйти из-под влияния растущей учетной ставки путем переложения своих издержек на плечи клиентов (повышая соответственно цену своих благ). В итоге создается дополнительная трудность для политики государства в области сдерживания инфляции.

В денежно-кредитной политике на 2010 год Центральный банк России подтверждает намерение постепенно перейти от управления денежным предложением через операции на валютном рынке к управлению через регулирование процентных ставок и операции на денежном рынке, что, по его мнению, позволит сделать динамику денежного предложения более независимой от колебаний внешнеторговой конъюнктуры и более эффективно достигать антиинфляционных целей.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Е. Бойко

А.Ю. Кулешов, К.М. Рыжова

ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ЖЕНЩИН В КОРПОРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ

Тема женского лидерства в бизнесе весьма актуальна для России. Сейчас много говорят о необходимости перехода российских компаний на долгосрочные перспективы развития и планирования бизнеса. Однако такой путь прогресса требует особого подхода к управлению.

Корпоративное управление – это система отношений между всеми заинтересованными в деятельности корпорации лицами: акционерами, членами советов директоров, топ-менеджерами, работниками, - по вопросам трансформации права собственности в управлении бизнес-процессами и распределении полученной прибыли.

Сегодняшний бизнес – это достаточно жесткая игра: корпоративные войны, конфликты на грани закона; речь зачастую не идет о долгосрочном развитии компании. Поэтому превалируют мужские качества. Если же говорить о долгосрочном развитии бизнеса, то здесь объективно должна повышаться роль женщин. Зарубежные исследования показывают: эффективная работа совета директоров как органа нахождения консенсуса между различными заинтересованными лицами неоценима без женщины как стратега, судьи, эксперта.

Если брать зарубежную статистику компаний, то каждая из этих компаний имеет в совете директоров как минимум одну женщину. В нашей стране участие женщин в советах директоров составило 7%. Если сравнивать с американской статистикой (13%), то процент участия женщин в советах директоров российских компаний практически в два раза меньше.

Женщины отсутствуют в 30% правлений, их доля составляет более 15%. Ревизионная комиссия – это единственный орган компании, где женщины могут иметь большинство. И в половине российских компаний женщины имеют это большинство. А в 15% компаний ревизионные комиссии состоят только из женщин. В целом же доля женщин в ревизионных комиссиях составляет почти 48%.

На основе этих гендерных показателей можно сделать следующие выводы. С уменьшением влияния органов управления и контроля в общей иерархии системы корпоративного управления в компаниях доля женщин возрастает.

Если снова коснуться зарубежного опыта, например скандинавского, то в Норвегии 40% – это нижняя планка обязательного участия женщин в советах директоров, в Швеции – 25%. Российское бизнес-сообщество достаточно осторожно относится к жесткому государственному вмешательству в сферу корпоративного управления.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

В.В. Кукло, Е.К. Леонтьева, А.Ю. Полещук

РАЗВИТИЕ ВЕНДИНГОВОГО БИЗНЕСА В РОССИИ

Первые торговые автоматы появились в Петербурге более 100 лет назад. Отсчет новейшей истории вендинга в России начался в середине 90-х годов, когда, с одной стороны, на рынок пришли международные фирмы, для которых вендинг был привычным делом, а с другой стороны, отечественные предприниматели стали присматриваться к этому новому для них виду бизнеса.

В настоящее время перспективы развития вендинга в России выглядят радужными, но существуют определенные препятствия для расширения данного бизнеса в нашей стране. Во-первых, для вендинга практически отсутствует законодательная база. Во-вторых, российский потребитель психологически не готов к активному использованию торговых автоматов. В-третьих, существуют трудности, связанные с кредитованием. В-четвертых, присутствует угроза вандализма. Существуют и другие проблемы развития вендинга. Но, несмотря на все это, вендинг активно развивается.

Интерес к вендингу в России стремительно нарастает, о чём свидетельствует статистика фирм, занятых реализацией торговых автоматов. Пока Россия отстает от других развитых стран как по количеству, так и по ассортименту торговых автоматов, но можно сказать, что этот разрыв будет сокращаться быстро.

Вскоре в нашей стране ожидается появление новых видов вендинга. Прогнозируется, что это будут торговые автоматы, продающие книги, мобильные телефоны, парфюмерию, бижутерию, бельё и т.д. Кроме того, автоматы смогут предоставлять всяческого рода услуги: заряжать аккумуляторы для мобильных телефонов, подкачивать автомобильные шины, сочинять и писать стихотворения и т.д.

К достоинствам, которые выдвигают вендинг-бизнес на одно из первых мест по привлекательности, можно отнести следующее:

- чтобы начать, потребуется минимальный стартовый капитал, т.к. вендинг относится к таким видам бизнеса, где затраты окупаются очень быстро;
- не требуется отдельный офис, магазин или складские площади;
- минимальные расходы на рекламу;
- товар оплачивается сразу при отпуске наличными деньгами;
- в этом бизнесе можно самому планировать свое время;
- обслуживать автоматы можно в любое время;
- вендинг является надежным бизнесом.

Статистика стран, где автоматическая торговля существует многие десятилетия, утверждает, что вендинг-операторы разоряются и уходят из бизнеса значительно реже, чем их коллеги из других направлений.

В настоящее время в России вендинг становится все более стабильным бизнесом.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

К.Г. Кузьмина

РОССИЙСКИЙ ВАРИАНТ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Устойчивость общественной системы и эффективного рыночного развития экономики зависит прежде всего от характера взаимоотношений предпринимателей и работающих по найму. Социальное партнёрство создаёт возможность достижения относительного баланса интересов работников и работодателей на основе сотрудничества и компромисса.

В России о социальном партнёрстве заговорили начиная с конца 1991 года. В процессе реформирования российской экономики изменилось и отношение к социальному партнёрству: идеология социального партнёрства стала активно пропагандироваться; считалось, что без отлаженной системы социального партнёрства не может возникнуть и развиваться современное рыночное хозяйство в России.

На данный момент имеются все необходимые условия для развития социального партнёрства: существует минимально необходимая правовая основа; есть профсоюзы, представляющие и защищающие интересы трудящихся; государство заявило о своей готовности выступить в качестве посредника в отношениях между наёмными работниками и работодателями, произошло зарождение так называемого трипартистского сотрудничества.

Но процессы, происходящие в России под флагом социального партнёрства, существенно отличаются от тех, которые декларируются и пропагандируются. Так, в большинстве своём не задействованы механизмы, обеспечивающие реализацию достигнутых соглашений. Трехсторонние соглашения между профсоюзами, бизнесом и правительством на общенациональном уровне носят декларативный характер, поскольку не определяют уровень минимальной оплаты труда, общий размер и периодичность индексации заработков, допустимый рост цен на товары массового спроса и т.д. Низкая степень влияния профсоюзов на социальную политику предприятия проявляется: в постоянном снижении доли предприятий с профсоюзными организациями (в 1994 г. профсоюз действовал на 87,6% , в 1997 г. – на 81,7%, а в 2002 г. – на 68,7% промышленных предприятий); в увеличении количества предприятий, на которых профсоюзы не в состоянии заключить коллективные договоры (коллективными договорами охвачено только 6% предприятий). Новые профсоюзы не сумели справиться с принятой на себя ролью реальных представителей интересов наемного труда.

Несомненно, в современной России произошли некоторые перемены в области социального партнёрства. Социальное партнёрство в России прошло за последние годы трудный путь возрождения и становления. Сегодня начинается новый этап его развития. Многие социальные проблемы уже сейчас решаются на договорной основе. Поэтому улучшение механизмов обеспечения прав и свобод партнёров создаст благоприятные условия для успешного социального сотрудничества.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысютиной

Я.В. Крат

УПРАВЛЕНИЕ КАНАЛАМИ СБЫТА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Осознав новые реалии рыночных отношений, полностью прочувствовав на себе губительное влияние кризисных условий, компании стали делать ставку на длительное сотрудничество со своими партнёрами, создавая управляемые вертикально-интегрированные маркетинговые системы, называемые маркетинговыми каналами сбыта, которые позволяют в наилучшей степени дополнять ключевые задачи их участников. Фактор взаимодействия также становится всё более весомым, приобретающим стратегическое значение, превращаясь в нематериальный, неосязаемый ресурс, трудно поддающийся копированию конкурентами, именно в то время, когда потенциал повышения эффективности бизнеса, базирующийся на снижении издержек в управлении каналами сбыта, практически исчерпан.

Однако в существующей теории управления каналами сбыта роль стратегического маркетинга взаимодействия недооценена, а ведь именно он способствует выработке скоординированных стратегий работы партнёров, формированию одинаковых взглядов, корпоративной культуры и норм, созданию единых оценочных показателей для каждого участника канала с точки зрения вклада в формирование добавочной ценности для потребителей. В основном исследователи рассматривают методологию управления каналами сбыта как состоящую из двух взаимодополняющих систем, составляющих процесс непрерывных взаимосвязанных действий: стратегического управления (анализа системы сбыта, планирования каналов, выбора партнёров) и оперативного (действий по мотивации и стимулированию участников канала, оценке и контролю деятельности, урегулированию конфликтов, управлению коммуникацией, повышению эффективности канала).

Маркетинг взаимодействия фокусирует внимание на контактах, общении, обмене информацией в системе «производитель – дистрибьютор – дилер – потребитель», оказывающих на будущее поведение партнёров значительное влияние и позволяющих рассматривать маркетинг как ресурс, с помощью которого можно управлять процессом создания ценностей. В таком процессе каждый участник канала является как потребителем ценности, так и производителем добавленной ценности для другого участника канала вплоть до потребителя. При этом используются ресурсы каждой компании в направлении развития взаимодействия между всеми участниками маркетингового канала. Базовыми нематериальными ресурсами, влияющими на характер взаимодействия и в конечном итоге на рост прибыли, являются власть в канале и доверие между партнёрами, с одной стороны, и между ними и потребителями - с другой. Концепция управления каналом сбыта, основанная на формировании власти или создании доверительных отношений, служит исходной точкой для выработки соответствующих маркетинговых стратегий: ценовой, товарной, брендинга и коммуникативной.

Очевидно, что работа по управлению каналами сбыта в условиях кризиса и в обычное время - процесс достаточно сложный. Однако систематический

подход к ней позволяет значительно упрочить положение компании на рынке, увеличить объём продаж, достичь многих других значимых успехов.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

Д. М. Козлов, Е.С. Калинина

УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ НА ОСНОВЕ СИМУЛЯТОРА «BUSINESS BATTLE»

Одним из важнейших методов в планировании и управлении различными экономическими системами является метод «деловая игра». Деловая игра — метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам группой людей или человеком с ЭВМ в диалоговом режиме при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределённости. Первые деловые игры появились в СССР в 30-х годах 20 века, правда, в дальнейшем их развитие было замедлено. Принцип деловой игры заложен в основу широко известного в России и мире бизнес-симулятора «Business Battle».

«Business Battle» представляет собой компьютерную имитационную модель, позволяющую принимать управленческие решения в различных сферах управления предприятием: организационной, финансовой, технологической и иных сферах. Входными параметрами игры являются: объемы производства, цены на товары различных товарных и географических рынков, заработная плата работников, управление агентскими продажами, рекламное воздействие на рынок и иные характеристики.

Целью игры является повышение капитализации (рыночной стоимости) компании путем оптимизации системы взаимосвязанных входных параметров. Следует отметить тот факт, что важнейшую роль играет не максимизация прибыли, а стратегическое развитие компании, развитие «на перспективу», что подтверждает передовые тенденции в современном управлении различными коммерческими организациями. Большую роль, таким образом, играет деловая репутация компании – гудвилл. Гудвилл — это такая совокупность факторов деловой репутации, репутации доброго имени фирмы (бренда), выгодности местоположения, узнаваемости торговой марки и прочих, не идентифицируемых отдельно от фирмы, которая позволяет сделать заключение о будущем превышении прибыльности данной фирмы по сравнению со средней прибыльностью аналогичных фирм.

На основе симулятора «Business Battle» проводится всероссийский студенческий чемпионат по управлению бизнесом, который является превосходной возможностью применения полученных в ходе учебного процесса теоретических знаний на практике. Студенты БГТУ регулярно участвуют в чемпионате начиная с 2007 года. В 2010 году 11 команд - полуфиналистов из 64 представляли БГТУ – больше команд не представляло ни один вуз России.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

А.В. Ковалёва, Ю.С. Дзарасова

АНАЛИЗ И ПОФАКТОРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПЕРЕВОЗОК

В работе проводится оценка влияния на себестоимость эксплуатации железнодорожного транспорта различных расходов, учитывающих влияние многих факторов: объема перевозок, структуры по видам (внешние, внутренние) и по тяге; средней дальности перевозок и производительности локомотивов и вагонов, цен на топливо, электроэнергию, материалы; ставки заработной платы; отклонения от норм расходов рабочей силы, материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Для проведения пофакторного анализа была использована информация об отчетных и плановых затратах на перевозки, а также данные калькуляций себестоимости . Применялись известные методы и приемы, такие, как: способ разниц, относительных чисел, оценка влияния структурных изменений, метод цепных подстановок и др.

Было выявлено, что снижение себестоимости дает относительную экономию средств. В работе было оценено влияние на расходы возможного улучшения качественных показателей использования подвижного состава. Для оценки этого влияния рекомендуется использовать обобщающий показатель использования в виде средней производительности единицы инвентарного парка.

На эксплуатационные расходы будущих периодов влияет изменение контингента работников железнодорожных цехов и их среднемесячная заработная плата. При этом желательно проводить резервирования на дополнительную потребность в рабочих, связанную с вводом в эксплуатацию новых устройств и объектов, а также сокращение их численности в результате совмещения профессий, повышения уровня механизации работ, других мероприятий. Общая величина эксплуатационных расходов по перевозкам в анализируемом периоде должна быть установлена суммированием их величины в базисном периоде и изменений затрат по каждому фактору.

На величину эксплуатационных расходов железнодорожных цехов и себестоимость перевозок особо заметное влияние оказывает отклонение фактических удельных затрат материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов от нормативных или базисных .

Возможность нахождения резервов снижения себестоимости требует систематического, комплексного и глубокого анализа всей производственной деятельности транспортного хозяйства. Проведение анализа позволяет выявлять причины отклонения фактических затрат и себестоимости от плана, уровня предотчетного периода, а также указывать пути ликвидации нерационального расходования средств или пути закрепления достигнутых успехов в будущем.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

О.И. Катунина, С.В. Калуга

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПЕРЕПОДГОТОВКИ БЕЗРАБОТНЫХ

На сегодняшний день одна из самых актуальных тем в сфере государственных финансов – реформирование бюджетного процесса, который предполагает эффективное и рациональное использование бюджетных средств не только при разработке стратегических государственных программ, но и в первую очередь при их реализации участниками бюджетного процесса. Организация рационального и эффективного расходования бюджетных ресурсов необходима в любом современном обществе, поскольку существенно влияет на достижение оптимальных параметров функционирования экономики и решение стоящих перед государством приоритетных задач. Одной из них, в связи с возникшим экономическим кризисом, является проблема трудоустройства граждан. Во многом решить эту проблему можно посредством их профпереориентации.

В настоящее время из федерального бюджета уже выделены значительные финансовые средства для профессиональной переподготовки кадров (по предварительным публикациям, они составляют 10 млрд руб.). От того, насколько эффективно эти средства будут освоены, во многом будет зависеть успешный выход России из кризиса. Однако, как показывает мировой опыт, та система профессиональной переподготовки кадров, которая в настоящее время используется в некоторых странах, в том числе и в России, не дает желаемых результатов и не соответствует современным требованиям системы качества образования. Суть ее заключается в том, что выделенные бюджетные средства распределяются между специализированными учреждениями либо в соответствии со сметами, либо на основе конкурсов, проводимых муниципальными и региональными органами власти. Серьезные недостатки такого способа использования финансовых средств:

1. Отсутствие финансово-экономических механизмов регулирования развития учебных центров в самом процессе переподготовки и обучения (сметы и конкурсы проводятся до их начала).
2. Практически отсутствуют финансово-экономические механизмы привлечения частного капитала для решения проблемы профпереподготовки.

Из вышесказанного следует, что нельзя оставлять без внимания проблему профессиональной переподготовки, которая должна функционировать наиболее рационально и эффективно. Для решения данной проблемы необходимо увеличить эффективность переобучения безработных. Одним из способов сделать это является создание новой схемы распределения бюджетных средств, предназначенных на профпереориентацию. Предлагается внедрить систему выдачи сертификатов на профессиональную переподготовку.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр, асс. В.А. Ерохиной

И.А.Карпов

ВЛИЯНИЕ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ КРИЗИСА

Российская экономика сильно пострадала от мирового кризиса, намного сильнее, чем другие мировые страны. Дмитрий Медведев объяснил, почему все настолько плохо: «Кризис поставил нас в такие условия, когда мы должны будем принять решение по изменению структуры экономики. Иначе у нашей экономики нет будущего». Российская экономика не диверсифицирована и не инновационна, а ориентирована на сырье, поэтому и пострадала от кризиса сильней других. Диверсификация возможна только в условиях здоровых рыночных отношений. К выживанию в глобальную бурю это отношения не имеет. Будь наша экономика более инновационной, это не спасло бы ее от кризиса. А если бы она была еще более сырьевой, то нам, наоборот, удалось бы удержаться или, по крайней мере, упасть не так сильно. Свидетельство тому – опыт других стран.

Традиционные ценности в нынешние переломные для мировой экономики времена не действуют. Высокоразвитые инновационные экономики, такие, как Япония или Германия, показывают большее снижение среди других развитых стран. Это объясняется резким падением спроса потребителей на инновационные технологии.

Представления об оптимальной структуре экономики за период кризиса уже успели измениться. В 2009 году все резко поменялось: началась вторая фаза кризиса, когда финансы уже рухнули, а эстафету падения у них принял реальный сектор. Общее ухудшение ситуации способствовало тому, что дорогие высококачественные товары, которые производят Япония и Германия, повсеместно стали непозволительной роскошью.

На рубеже 2008-2009 годов кризис охватил весь мир, правительства всех государств поняли, насколько это серьезно, и начали защищать свои экономики. Главные меры защиты – это девальвация национальной валюты (в развивающихся странах) и протекционизм (во всех странах без исключения). О распространении по миру протекционизма можно судить по коллапсу, который случился с международной торговлей. ОЭСР сообщила, что у членов этой организации экспорт и импорт товаров рухнули на 23% по итогам 2009 г. Именно торговля стала главной пострадавшей в результате кризиса. А вместе с ней и страны, чье процветание было основано на экспорте товаров.

Сама по себе инновационность не поможет сделать экономику стабильной. Стабильность в условиях нынешнего мирового кризиса и тех кризисов, которые еще будут, может обеспечить только либо отсутствие промышленности, либо большая ее ориентация на внутренний рынок. Пока что, судя по состоянию российской промышленности, мы неосознанно выбрали первый сценарий.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Логвинова

Н.В. Карасева

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ БМПК «ЦАРЬ-МЯСО»)

В условиях быстро растущей конкуренции и инфляции, при постоянном повышении стоимости энергоносителей и дефиците квалифицированной рабочей силы инновации нужны бизнесу как воздух. Инновации - единственный ресурс, уникальный на любом предприятии, который крайне сложен для копирования конкурентами. Именно инновации могут помочь компаниям повысить свою конкурентоспособность.

Потребителю постоянно предлагается широкий спектр товаров: продукты быстро изменяются, совершенствуются. Не используя инновационный потенциал, производитель обрекает себя на неизбежное отставание. А значит, необходимо следить за современными технологиями. Требуется постоянно совершенствовать оборудование, внедрять инновации, в том числе и в мясоперерабатывающей промышленности.

Для предприятия к новейшим технологиям в этой области относятся:

1. Революционная система непрерывного производства безоболочных колбасных изделий ConPro всемирно известной фирмы Handtmann.

2. Линия порционирования мясного фарша GMD 99-2 фирмы Handtmann. В комбинации с волчком-мясорубкой (GD93-3 или GD93-5) это отличное решение для рентабельного производства мясного фарша с высоким качеством и долгим сроком хранения.

3. Вакуумный шприц HVF-900, специально разработанный для производства ветчин и другой крупнокусковой продукции, фирмы Handtamnn.

4. Промышленный волчок высокой производительности WWB-200 австрийской компании Laska, предназначенный для переработки как целых замороженных блоков, так и свежего мяса, которое измельчается до 3-миллиметровых размеров за один рабочий ход.

5. Оборудование для климатизации и копчения немецкой компании Autotherm.

6. Высокопроизводительные эмульситаторы (I-175 и I-225) с вакуумным и обычным исполнением фирмы Inotec. Эти изобретения отличаются стабильным качеством измельчения, высокой плотностью фарша и отсутствия в нем воздуха, хорошим цветом продукта.

7. Анализирующая система с непрерывным измерением фарша (NIR) фирмы Inotec. Уникальность данной разработки заключается в использовании спектрального анализа, а также в возможности встраивания в производственные линии на предприятии.

Внедрение этих инноваций на предприятии «Царь-мясо» позволит повысить качество продукции, рентабельность и в дальнейшем удерживать лидерство на рынке мясоперерабатывающей продукции, а также выйти на совершенно новый уровень.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

Н.В. Исканцев

ЗНАЧЕНИЕ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Военно-промышленный комплекс является одной из важнейших отраслей экономики любой страны. Помимо обеспечения безопасности населения он несёт ряд важных функций, которые нуждаются в рассмотрении с позиции экономики, а не только политики. С экономической точки зрения ВПК – источник доходов за счёт контрактов на поставку вооружений за рубеж. Военная сфера примечательна и тем, что для её нужд изначально создаются многие технологии, а технологии - тоже потенциальный источник дохода.

В плане экспорта советский и российский ВПК сходны в том, что почти весь экспорт вооружений обеспечивался и продолжает обеспечиваться поставками в переходные и развивающиеся страны. За последние несколько лет возможности России по экспорту вооружений не ухудшились. Быстрый отказ Китая от ввоза нашей военной продукции компенсируется расширением нашего сотрудничества с Индией, со странами Латинской Америки.

Несмотря на то что некоторые новейшие военные технологии у нас имеются, в целом ни для кого не секрет: мы во многом держимся на советских военных достижениях 1970-80-х гг. В силу быстрых темпов НТП в развитых странах этот ресурс не может не исчерпать себя в течение ближайших лет.

Основа модернизации современной армии – развитие научно-технической базы, разработка и использование новейших технологий. Требуется обеспечить рост средств на военные НИОКР хотя бы в 3 раза. Если мы хотим это сделать за 5 лет, то должны увеличивать расходы каждый год почти на ¼ в сравнении с предыдущим. Таким образом, в условиях кризиса сколько-нибудь достойного уровня обеспечения научного подспорья ВПК не следует ожидать раньше второй половины наступившего десятилетия.

Перспективным является расширение поставок оружия в развивающиеся страны. Особенно важно усиливать военно-экономическое сотрудничество со странами Латинской Америки и с арабскими государствами, увеличивая за счёт этого российские военные доходы и «выбивая» оттуда западных конкурентов. Большое значение может иметь усиление на рынках оружия стран Восточной и Центральной Европы. Это, помимо источника доходов, имеет политическое значение, а также послужит оплотом для дальнейшего усиления России в качества экспортёра продукции ВПК на европейском пространстве.

Необходимо прекратить импорт тех вооружений, аналоги которых есть у нас в стране, так как мы дестимулируем собственные военно-научные исследования, лишаем свои предприятия заказов, делаем бесполезными отечественные разработки и даём доходы странам НАТО, развиваем их ВПК.

В случае грамотного реформирования через 10-15 лет из ВПК страны, находящейся на грани вступления в третий мир, мы получим ВПК страны, предъявляющей претензии на звание развитой.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной, асс. Т.В. Гавриленко

И.В. Зигерова

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА В РОССИИ

Внешним проявлением проблем оплаты труда в России является небольшой размер заработной платы, что приводит к снижению уровня потребления, росту социальной напряженности и т. д. Между тем низкий размер заработной платы является следствием комплексных проблем системы оплаты труда на российских предприятиях. Перечислим эти проблемы:

1. Доминирование договорно-прецедентного способа определения размера заработной платы.

2. Ограничение размера оплаты труда работодателем.

3. Невыполнение системой оплаты труда функции стимулирования оплаты труда.

4. Слабая регламентация системы оплаты труда и невыполнение существующих регламентов.

Первая из перечисленных проблем заключается в том, что в конечном итоге, несмотря на присутствие штатных расписаний с указанием размера оклада, тарифных сеток и положений о премировании, размер зарплаты определяется исходя из договоренности работника и работодателя. Вторая проблема связана с первой. Оплата труда может быть ограничена этим имплицитным неявным договором. Из этого вытекает третья проблема. Если размер оплаты труда ограничен сверху (а планка этого ограничения зачастую очень низка), то работнику не имеет смысла повышать производительность труда и работать больше, ведь больше он все равно не получит. Таким образом, стимулирующая функция оплаты труда не выполняется.

Как же решить этот комплекс проблем?

Во-первых, при переговорах с работодателем и в трудовых договорах следует оговаривать не столько размер зарплаты или оклада, сколько схему стимулирования, роста заработной платы и начисления премии.

Во-вторых, следует регламентировать схему оплаты труда и премирования и строго следовать этим регламентам.

В-третьих, следует отказаться от непрозрачных форм оплаты труда (в том числе от бригадной оплаты) и максимально широко применять повременную оплату труда.

Кто должен заняться проведением в жизнь этих мероприятий, оказать давление на работодателей и контролировать выполнение внутренних регламентов предприятия? Государство и профсоюзы, и прежде всего, конечно, профсоюзы.

Пока на предприятиях России не будет механизма (института) учета интересов работников, решение проблем оплаты труда невозможно. А такие механизмы невозможно создать без сильных профсоюзов, способных на равных вести диалог с работодателями.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысютиной

Д.М. Саулин, А.И. Жуков

ПРОБЛЕМЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Процессы глобализации в мировой экономике воспринимаются и оцениваются по-разному. Глобализационные процессы чаще всего приветствуются в развитых странах и вызывают серьезные опасения в развивающемся мире.

В качестве позитивных последствий глобализационных процессов можно назвать углубление специализации и международного разделения труда, экономию на масштабах производства, что ведет к сокращению издержек и снижению цен, развитие новых технологий, развитие совершенной конкуренции, повышение производительности труда, мобилизацию более значительного объема финансовых ресурсов. Конечным результатом глобализации должно стать всеобщее повышение благосостояния в мире.

В качестве проблем, потенциально способных вызвать негативные последствия от глобализационных процессов, следует указать неравномерность распределения преимуществ от глобализации в отдельных отраслях национальной экономики, возможную деиндустриализацию национальных экономик. Наиболее болезненные последствия глобализации могут ощутить на себе менее развитые страны. Глобализация для таких стран порождает помимо вышеперечисленных еще и такие проблемы, как увеличение технологического отставания от развитых стран, рост социально-экономического расслоения, усиление зависимости менее развитых стран от стабильности и нормального функционирования мирохозяйственной системы, рост внешнего долга. В качестве наиболее часто обсуждаемых социально-политических проблем, потенциально имеющих место в развитых странах в связи с процессами глобализации, можно назвать рост безработицы в результате внедрения новых технологий, изменения структуры производства и перемещения массового выпуска трудоемких видов товаров в развивающиеся страны, возросшую мобильность рабочей силы.

Существенной проблемой является и то, что неравномерность распределения преимуществ от глобализации наблюдается не только по отдельным странам, но и в разрезе отдельных отраслей. Отрасли, получающие выгоды от внешней торговли, и отрасли, связанные с экспортом, испытывают больший приток капитала и квалифицированной рабочей силы по сравнению с рядом отраслей, которые значительно проигрывают от глобализационных процессов, теряя свои конкурентные преимущества из-за возросшей открытости рынка.

Подводя итог, подчеркнем, что процесс глобализации таит в себе немало неясностей и противоречий. В таких условиях странам необходимо адекватно реагировать на глобализационные процессы, чтобы адаптироваться к новым условиям и воспользоваться шансами, которые предоставляет интернационализация мировой экономики.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

Е.С. Самусенко

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Для поддержания конкурентоспособности предприятию необходимо внедрять инновации. Необходимость инновационного развития в ООО «Ивкуз» предъявляет новые требования к организации, содержанию и методам управленческой деятельности.

Инновационный менеджмент - это система управления инновациями, инновационным процессом и отношениями, возникающими в процессе движения инноваций.

Инновация является объектом воздействия со стороны хозяйственного механизма. Хозяйственный механизм воздействует как на процессы создания, реализации и продвижения инноваций, так и на экономические отношения, возникающие между производителями, продавцами и покупателями инноваций.

Воздействие хозяйственного механизма на инновации осуществляется с помощью определенных приемов и особой стратегии управления. В совокупности эти приемы и стратегия образуют своеобразный механизм управления инновациями - инновационный менеджмент. Инновационный менеджмент основывается на следующих ключевых моментах:

- Поиск идеи, служащей фундаментом для данной инновации.
- Организация инновационного процесса для данной инновации.
- Процесс продвижения и реализации инновации на рынке.

Инновационный менеджмент включает в себя стратегию и тактику управления. Стратегия определяет общее направление и способ использования средств для достижения поставленной цели. После достижения поставленной цели стратегия как направление и средство достижения цели прекращает свое существование. Тактика - это конкретные методы и приемы для достижения поставленной цели в конкретных условиях. Задачей тактики инновационного менеджмента является искусство выбора оптимального решения и приемов достижения этого решения, наиболее приемлемых в данной хозяйственной ситуации.

Инновационный менеджмент можно рассматривать как систему управления предприятием. С этой точки зрения система инновационного менеджмента состоит из двух подсистем: управляющей подсистемы (субъект управления) и управляемой подсистемы (объект управления).

Инновационный менеджмент выполняет определенные функции, которые определяют формирование структуры системы управления.

Различают два типа функций менеджмента инноваций: функции субъекта управления и функции объекта управления.

Внедрение инновационного менеджмента в контексте деятельности малого предприятия означает переход на новый, более совершенный способ организации деятельности, обеспечивающий рост возможностей малого предприятия. Сам факт внедрения нововведения на предприятии свидетельствует о переходе к более высокому уровню производственных возможностей, то есть является показателем развития компании.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

К.А. Рославицкая

ВНУТРЕННИЙ PR

Основная ценность бизнеса -это персонал компании. Отсутствие распространения информации о жизни компании внутри организации подобно недостатку витаминов в организме. Заканчивается внутренний ресурс, снижается иммунитет, и компания заболевает. Начинаются слухи, сплетни и уход наиболее ценных сотрудников. А правильный внутренний PR, в свою очередь, помогает наладить внутрикорпоративные связи, организовать своевременное информирование работников о положении дел, сформировать положительный имидж компании и, как следствие, повысить лояльность и преданность каждого сотрудника. Главная задача корпоративной PR-работы -это непрерывное обеспечение двух потоков информации: «сверху» и «снизу». Информация, исходящая от первых лиц компании, должна быть систематической и обязательно доводиться до персонала.

Реально работающий внутренний PR - это комплексная деятельность. Главное в ней - соответствие целям, которых компания стремится достигнуть, выстраивая систему взаимоотношений со своими сотрудниками. Внутренний PR призван повышать уровень лояльности и мотивации персонала, а значит, и эффективность деятельности работников фирмы. Создание позитивного имиджа компании в глазах сотрудников влияет на имидж компании и во внешнем мире, так как персонал является одним из каналов трансляции информации на широкий рынок.

Не может существовать внутренний PR и отдельно от политики управления персоналом, действующей в компании. Не занимаясь непосредственно процессами адаптации, обучения, мотивации и развития персонала, внутренний PR должен постоянно и грамотно освещать шаги, предпринимаемые компанией в этом направлении. Только создав у сотрудников чувство защищенности (как части единого коллектива) и осведомленности об успехах и заботах других, мы можем говорить о формировании корпоративной общности.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко, асс. А.А. Половниковой

Е.В. Помозова, А.А. Михайлова, Е.С. Самусенко

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Стандартизация, метрология и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – важного аспекта многогранной коммерческой деятельности. Проблема качества актуальна для всех стран независимо от зрелости их рыночной экономики. Чтобы стать участником мирового хозяйства и международных экономических отношений, необходимо совершенствовать национальную экономику с учетом мировых достижений и тенденций.

Сегодня изготовитель и его торговый посредник, стремящиеся поднять репутацию торговой марки, победить в конкурентной борьбе, выйти на мировой рынок, заинтересованы в выполнении как обязательных, так и рекомендуемых требований стандарта. Одним из направлений реализации государственной защиты прав и интересов потребителей является стандартизация. В этом смысле стандарт приобретает статус рыночного стимула. Стандартизация является инструментом обеспечения не только конкурентоспособности, но и эффективного партнерства изготовителя, заказчика и продавца на всех уровнях управления.

Стандартизация создает организационно-техническую основу изготовления высококачественной продукции, специализации и кооперирования производства, придает ему свойства самоорганизации.

Качество услуг подтверждается проверкой на соответствие установленным стандартам, показателям, требованиям для объявленного класса обслуживания. Причём главнейшим требованием всегда является безопасность.

Под сертификацией продукции подразумевается процедура подтверждения соответствия продукции установленным к ней определенным требованиям: качества, безопасности и пр. Она подразделяется на добровольную и обязательную. Обязательная сертификация - подтверждение соответствия продукции требованиям технических регламентов (требованиям безопасности). Добровольная сертификация - подтверждение соответствия продукции любым требованиям, устанавливаемым заказчиком.

В России установлены следующие виды стандартов: государственные стандарты, отраслевые стандарты, республиканские стандарты, стандарты предприятий, стандарты общественных объединений, технические условия, международные стандарты, региональные стандарты.

Активное и рациональное применение стандартов и сертификатов позволяет обеспечить требуемое качество продукции и услуг, организовать отлаженный и непрерывный технологический процесс, а также приводит к преодолению технических барьеров на внешних рынках, расширению базы производственного сотрудничества с зарубежными партнёрами, установлению более высокого уровня цен на продукцию и услуги и повышает уровень конкурентоспособности российских предприятий на мировом рынке.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной

О.С. Понасюго

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИКУЛЬТУРНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛОЙ

Стили руководства, мотивации, принятие решений, планирование организаций и контроля варьируют в разных странах. Управление строительным проектом в Саудовской Аравии, где бок о бок трудятся работники из Азии, стран Ближнего Востока, Европы и Северной Америки, несомненно, поставит задачи, существенно отличающиеся от тех, с которыми менеджеры сталкиваются в своей родной стране. Однако трудности менеджмента в иной культуре отнюдь не

ограничиваются лишь международной деятельностью. Новый термин «местный мультикультуризм» описывает культурное разнообразие в рамках населения одной конкретной страны. Это разнообразия найдет свое отражение в рабочей силе местных организаций. Так, Лос-Анджелес является излюбленным местом жительства многих групп эмигрантов.

Люди, которые живут и работают за границей в течение длительного времени, называются экспатриантами. Экспатриант переживает три фазы адаптации к новой стране:

1. Первая-стадия туриста, когда он наслаждается открытием для себя новой культуры.
2. Вторая стадия - исчезновение иллюзий, когда настроение экспатрианта ухудшается по мере того, как трудности становятся все более очевидными. Типичным примером является привыкание к местному языку и получение предпочитаемых товаров и пищи.
3. Настроение экспатрианта часто достигает нижней отметки на стадии культурного шока. Здесь возникают замешательство, дезориентация и фрустрация по поводу местной культуры и жизни в зарубежной стране.

Если удается успешно справиться с культурным шоком, экспатриант начинает чувствовать себя лучше, функционирует более эффективно и ведет относительно нормальную жизнь. В противном случае может пострадать работа; вред может достигать уровня, когда будет целесообразно отозвать человека обратно домой.

Настоящая многонациональная корпорация представляет собой фирму, которая осуществляет широкие международные операции в более чем одной зарубежной стране. МНК - отнюдь не просто компании, которые занимаются бизнесом за рубежом; они представляют собой глобальные концерны, такие, как Ford, Sony и многие другие. Настоящая глобальная организация имеет дело со всем миром и не связана с каким-либо национальным домом, именно это и усложняет процесс управления такой фирмой.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

А.А. Торшин

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

Обеспечение субнациональных интересов страны связано прежде всего с возможностями государства адекватно реагировать на процессы регионального развития в условиях дестабилизирующего воздействия негативных социально-экономических, техногенных, информационных, политических и других факторов.

Объектами экономической безопасности региона являются территория субъекта Федерации, население и все относящееся к экономике, расположенное на данной территории (участке земной поверхности, имеющем отдельные границы и пространственный базис деятельности, включающий производственные

фонды, инфраструктуру, который рассматривается как среда жизнедеятельности населения, совокупность ресурсов развития).

Объектом исследования экономической безопасности на региональном уровне является кругооборот расходов и доходов, товаров, услуг и ресурсов на основе различных форм собственности.

Приоритетными задачами региональной политики, направленной на повышение экономической безопасности регионов, являются: поддержка жизненно важных для населения региона предприятий и объектов инфраструктуры, обеспечение условий для нормальной жизнедеятельности населения, оказание содействия преимущественному развитию предприятий, наиболее прибыльных и перспективных на данный период, а также предприятий, имеющих долгосрочные экономические преимущества в общей системе территориального разделения труда, развитие малого бизнеса.

Основанием для оценки угроз и ущербов региональной экономики являются критерии экономической безопасности. Существующие системы показателей оценки экономической безопасности ориентированы преимущественно на федеральный уровень власти. Однако с учетом важности и специфических особенностей региональных проблем представляется необходимой специальная разработка показателей безопасности для регионов. Современные информационные технологии позволяют формировать модели управляемых систем с учетом не только значений входных ретроспективных данных, но и структуры взаимодействия этих данных в конкретном экономическом процессе. Применение этих моделей в исследованиях позволяет обеспечить безопасность экономики региона и предотвращает обострение кризисных ситуаций.

Экономика России - это единое экономическое и рыночное пространство, на котором необходимо обеспечивать активную поддержку развития всех субъектов РФ, что даёт устойчивую безопасность развития всей страны.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной, асс. Т.В. Гавриленко

О.А. Петроченко

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ И ПРИНЦИПОВ СОЦИАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА В РОССИИ

Социальное государство – это правовое демократическое государство, которое провозглашает высшей ценностью человека и создает условия для обеспечения достойной жизни, свободного развития и самореализации творческого (трудового) потенциала личности.

На современном этапе становления социального государства в Российской Федерации устанавливаются следующие приоритеты:

1. В сфере демографического развития: разработка и реализация государственной демографической политики, направленной на ликвидацию тенденции сокращения населения страны, снижение смертности и увеличение продолжительности жизни населения.

2. В сфере обеспечения достойного уровня жизни: создание социально-справедливой и эффективной системы распределения вновь созданной стоимости между государством, трудом и капиталом; обеспечение роста реальной заработной платы и доходов населения и на этой основе – роста качества и уровня жизни; установление государственных гарантий в сфере оплаты труда, обеспечивающих в полной мере воспроизводство рабочей силы.

3. В сфере систем жизнеобеспечения населения: сохранение и приумножение жилого фонда, повышение его комфортабельности; развитие коммунального хозяйства, транспорта и связи за счет бюджетного финансирования, средств населения (по мере роста доходов) и др.

4. В сфере социальной защиты населения**:** разработка и осуществление государственной программы преодоления бедности; создание эффективной системы защиты населения от социальных рисков; реформирование системы социального страхования (пенсионного, социального и медицинского), социального обеспечения, социального вспомоществования и благотворительности; осуществление социальной защиты малообеспеченных семей, а также инвалидов, пожилых и др.

5. В сфере занятости: обеспечение гражданам РФ возможности трудиться на условиях свободно избранной, полной и продуктивной занятости; защита трудовых прав и интересов работников через систему социального партнерства.

6. В сфере охраны окружающей среды: обеспечение достойного качества жизни и здоровья населения при условии сохранения природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, обеспечение экологической безопасности.

7. В сфере формирования социокультурной среды: повышение роли и качества общего и профессионального образования; государственная поддержка системы образования и учреждений культуры; сохранение национальной самобытности языка и культуры народов, населяющих Российскую Федерацию.

8. Разработка и реализация стратегии управления наукой, направленной на ее развитие, создание новых технологий и их модернизацию на основе прогнозов глобального и национального развития.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

М.В. Цыганков

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Стратегическое управление затратами предполагает использование трех основных инструментов: цепочки ценностей; стратегического позиционирования; анализа затратообразующих факторов.

На величину затрат влияют различные факторы, которые можно объединить в две группы: внешние факторы, отражающие общий уровень развития экономики страны и не зависящие от деятельности хозяйствующего субъекта;

внутренние факторы, непосредственно связанные с деятельностью хозяйствующего субъекта, с его предпринимательской активностью.

Для целей стратегического управления затратами все затратообразующие факторы делятся на две категории: структурные факторы и функциональные факторы.

С точки зрения структурных факторов для предприятий существует пять стратегических вариантов для выбора, связанных со структурой затрат для любой группы продукции: горизонтальная интеграция, вертикальная интеграция, опыт, технология, сложность.

Функциональные факторы - факторы, управляющие затратами предприятия и определяющие его способность успешно функционировать. В отличие от структурных факторов, которые не имеют пропорциональной зависимости с показателями деятельности предприятия, функциональные факторы прямо влияют на эти результаты. Из этого следует, что для каждого из структурных факторов «больше» не означает «лучше» (например, наряду с изменением масштаба производства или диапазона производимой продукции необязательно в том же направлении изменяется эффективность затрат). Для каждого из функциональных факторов «больше» всегда означает «лучше»'.

К функциональным факторам в промышленности можно отнести: мотивацию и ответственность за результаты, стимулирование достижений, связанных с качеством продукции, оптимальное использование производственных мощностей, эффективное планирование, фактор конфигурации, связи с поставщиками и заказчиками.

В целом функциональные факторы оказывают более сильное и динамичное влияние, чем структурные.

Управление затратами означает сложное взаимодействие набора затратообразующих факторов в каждой конкретной ситуации. Каждый фактор предполагает возможность выбора для промышленного предприятия, и этот выбор определяет уровень и динамику затрат.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Е.А. Калининой

С.В. Сенюков

ФИРМА КАК ИНСТИТУТ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

На протяжении последних полутора десятилетий в России интенсивно идет процесс формирования рыночных отношений. Фирма является главным звеном рыночной экономики, поскольку только с помощью фирм происходит интенсивное функционирование и развитие рыночных отношений. Поведение фирмы на рынке имеет большое значение не только для предпринимателя и сотрудников фирмы, но и для других групп субъектов. Изучение поведения фирм является необходимым условием выработки экономическими агентами адекватных решений как на микро-, так и на макроуровне. Фирма как экономическое явление интегрирует и организует экономику на микроуровне. Совокупность же фирм определяет эффективность национальной, региональной и мировой эко-

номики в целом. Фирма всегда стоит в центре рыночной экономики, и её функционирование непосредственно сказывается на рыночных отношениях. Роль и место фирмы заключается в следующем:

1) в развитой рыночной экономике фирмы многообразны, они занимаются производством товаров, их реализацией, оказанием самых различных услуг – финансовых, посреднических, информационных, консультативных, научно-исследовательских;

2) в условиях рыночной экономики через фирмы граждане осуществляют предпринимательскую деятельность, «исходя из того, что предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке»;

3) организационно-правовая форма предпринимательства делает бизнес благородным, соответствующим требованиям цивилизованной экономики.

4) основные формы организации бизнеса в современной рыночной экономике – это корпорация (акционерное общество), индивидуальная фирма и партнерство;

5) фирма, не имея абсолютной гарантии успеха при производстве одного вида товара (услуги), расширяет сферу своей деятельности, т.е. происходит диверсификация производства и деятельности.

6) приоритет целей определяется в зависимости от прибыльности фирмы, которая может соответствовать уровню выживания, умеренному или высокому уровню.

Фирма – институциональное образование рыночной экономики, предназначенное для координации решений владельцев производственных ресурсов. В противоположность рынку фирма представляет собой плановую или иерархическую систему, где все ключевые вопросы решаются собственниками.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

Н.А. Тишаева

PR-ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗАПАДНЫХ ВУЗОВ В РОССИИ

Западные вузы сегодня активно проводят в России различные мероприятия, призванные привлечь к себе внимание, а в конечном счете - новых студентов в свои структуры.

К примеру, PR-агентство Vanguard Communication периодически проводит видеомосты, посвященные презентациям британского образования в Москве в посольстве Великобритании, приуроченные к ежегодным выставкам британского образования. С российской стороны в конференции принимают участие представители Британского совета.

На пресс-конференциях освещаются вопросы, связанные с предстоящими выставками, участниками, программами обучения в Великобритании и вариантами финансирования. Обсуждаются перспективы карьерного роста молодежи

после получения британского образования, различные подходы к образованию в России и за рубежом, возможность и эффективность дистанционного обучения. К проведению видеомостов привлекаются журналисты ведущих бизнес - и общепопулярных СМИ, а также специализированных изданий.

Особый интерес представляют методы, используемые *австралийскими вузами* для привлечения к себе студентов из России. Существует российско-австралийская образовательная программа, которую широко рекламирует посольство Австралии в Москве. Австралийские вузы помимо приемов PR также пользуются услугами российских компаний, продвигающих их на нашем рынке. К примеру, российская ассоциация «Международное образование» в 2009 году провела выставку международного образования в отеле «Националь», на которой были широко представлены предложения из Австралии.

Кроме того, в России регулярно проходят международные ярмарки образования, которые способствуют расширению международного сотрудничества в области образования, популяризации приоритетности образованности и профессионализма в современном мире, информированию молодежи о многообразии направлений и форм обучения в стране и за рубежом.

Популярным средством привлечения внимания к образованию за рубежом является создание различных сайтов (к примеру, Abroad.ru–сайт компании Language Link, созданный для тех, кто хочет узнать больше об обучении за границей). Они предлагают все виды образования за рубежом для взрослых и детей.

В заключение хотелось бы сказать, что до недавнего времени явление PR в вузе не было распространено в нашей стране, лишь в последние годы Россия начала активно использовать опыт зарубежных учреждений по проведению PR-мероприятий.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко, асс. А.А. Половниковой

Л.Г. Львова, О.Н. Стронадко

ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ НЕКОТОРЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ (ОБЛАСТНЫХ) ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ

Целевые программы представляют собой совокупность взаимосвязанных по срокам, исполнителям, ресурсам мероприятий производственно-технологического, научно-технического, организационного характера, направленных на решение общей проблемы. Они являются одним из важнейших средств реализации структурной политики государства, активного воздействия на его социально-экономическое развитие.

В настоящее время в Российской Федерации, в том числе и в Брянской области, осуществляется реализация таких приоритетных целевых программ, как «Жилище», «Развитие промышленности Брянской области», «Социальное развитие села», «Развитие образования Брянской области», «Молодежь Брянщины», «Демографическое развитие Брянской области», «Повышение безопасности дорожного движения в Брянской области» и другие.

Итогами реализации целевой программы «Жилище» стали: обеспечение жильем отдельных категорий граждан; поддержка молодых семей в приобретении жилья; переселение граждан из аварийного жилищного фонда. Однако при проверке использования бюджетных средств, выделенных на реализацию подпрограммы «Обеспечение жильем молодых семей», выявлены случаи непринятия решений о признании молодой семьи участницей программы. По программе «Развитие образования Брянской области» было осуществлено поощрение лучших учреждений отрасли «Образование», развитие дистанционного образования детей-инвалидов, совершенствование организации школьного питания. В результате реализации целевой программы «Молодежь Брянщины» в области успешно работает Молодежный парламент. В рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» осуществляются денежные выплаты медицинскому персоналу первичного звена, профилактика инфекционных заболеваний, иммунизация населения. Также реализуется целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 гг.». Ее анализ показывает, что большинство положений программы носит излишне обобщенный характер.

К основным проблемам реализации всех целевых программ можно отнести следующие: дефицит финансирования из федерального бюджета, региональных бюджетов и внебюджетных источников; неполное соблюдение необходимой последовательности реализации программных мероприятий; недостаточное обеспечение координации всех осуществляемых на территории одного региона целевых программ. Но, несмотря на это, федеральные целевые программы пользуются большой популярностью. Они дают возможность при умелом использовании привлечь отечественных и иностранных инвесторов к решению коренных проблем экономики регионов.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

М.Е. Короткова, А.Н. Шишкина

ИНВЕСТИЦИИ ДЛЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время уровень развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в регионе в существенной степени зависит от реализации областных и ведомственных целевых программ. На территории Брянской области реализуется ряд целевых программ развития информационных и телекоммуникационных технологий, общий объем финансирования которых из средств бюджета региона на 2008-2011 годы составляет около 274 млн рублей. Это программы информатизации органов государственного и муниципального управления, образования, системы социальной защиты населения, бюджетного процесса, а также развития телерадиовещания и телекоммуникаций. Областная целевая программа «Информатизация Брянской области на 2007—2010 годы» утверждена постановлением областной администрации от 27 июля 2007 года.

Реализация проекта должна осуществляться за счет привлекаемых инвестиций. Для реализации проекта потребуется как прямое финансирование из федерального и региональных бюджетов, так и финансирование из средств, вы-

деляемых министерствам и ведомствам на отраслевые программы информатизации. Экономический механизм реализации проекта предусматривает активное привлечение средств отечественных предпринимательских структур для финансирования ряда проектов, в результате выполнения которых может быть получен конкурентоспособный коммерческий продукт. В программу могут включаться проекты, предложенные предпринимательскими структурами, с финансированием за их счет.

Работа выполнена под руководством асс. Т.А. Гавриленко, доц. А.В. Таранова

Е.В. Помозова, А.А. Михайлова

ЭЛЕКТРОННЫЙ БИЗНЕС И КОММЕРЦИЯ

Среди всех областей деятельности человека сегодня наиболее активно развиваются информационные технологии. И основой всей системы работы с информацией является Интернет. Каждая компания создает свой собственный сайт, каждый человек заводит десятки страничек на разных интернет-ресурсах. Все они и создают ту самую аудиторию, которая наполняет Интернет жизнью и, конечно же, деньгами. А туда, где есть аудитория и возможность заработать, приходит бизнес.

Объем рынка электронной коммерции в России в 2008 году составил 128 миллиардов рублей, электронной коммерцией занимается порядка 2,3 миллиона человек, и обе эти цифры неуклонно растут. Суть в том, что объемы электронного бизнеса напрямую зависят от количества аудитории, или пользователей тех или иных сайтов. В нашей стране сегодня как раз происходит бум массового подключения населения к Интернету. Услуги провайдеров дешевеют, каждый день в Сеть приходят десятки тысяч человек, и все они стремятся удовлетворить здесь свои желания, например пообщаться, узнать новости, полезную информацию, просто развлечься.

Виды электронного бизнеса: 1) электронные аукционы; 2) электронные банки; 3) электронная коммерция; 4) электронная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа; 5)электронные указатели; 6)электронное обучение; 7) электронная почта; 8) электронный маркетинг.

Ключевой сервис состоит в том, что вы доступными средствами легко и быстро создаете и размещаете свою актуальную информацию на интернет-портале и получаете действующее торгово-выставочное представительство**.**

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

О.А. Плетнёва, Н.О. Фомина

АНАЛИЗ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Известно, что миграция населения является одним из основных факторов изменения динамики численности и структуры населения стран и отдельных их регионов. Реалии сегодняшнего дня таковы: России не обойтись без труда

эмигрантов в некоторых отраслях хозяйства. Абсолютное большинство экспертов-экономистов убеждены, что запланированный на ближайшую перспективу экономический рост, даже при реальном повышении производительности труда, невозможен без масштабного пополнения трудовых ресурсов за счет миграции.

Возрастную структуру населения можно с полным правом назвать одним из важнейших факторов миграции, пространственной мобильности. Исследователи, характеризуя изменение возрастной структуры миграции последних лет, говорят о вынужденном характере миграции старших возрастных групп населения, а также о том, что переселение из северных и восточных регионов страны именно людей старших возрастов финансируется государством, рядом крупных акционерных компаний и Всемирным банком. Сокращение миграции населения молодых возрастов справедливо рассматривается как один из факторов сложностей адаптации молодежи к новым социально-экономическим условиям, сужением для нее каналов социальной мобильности. Немаловажное значение имеет и тот факт, что для многих российских семей сейчас затруднительно содержать студента или учащегося вдали от дома.

Данная тенденция не обошла и Брянскую область. Численность мигрантов в возрастной группе от 18 до 29 лет увеличилась на 70%, от 30 до 39 - на 50%, от 40 до 49 - на 50%, в возрасте от 50 до 54 - на 110%, а от 55 и старше на 150%. Всего же численность мигрантов всех возрастов в Брянской области увеличилась на 60 %. Такой резкий прирост населения в старших возрастных группах (50-54 года и от 55 и старше) связан с тем, что в 2003, 2004 и 2005 годах их количество было ничтожно мало, но в 2006 и последующие годы резко увеличилось.

Подавляющее число трудовых мигрантов – это мужчины в возрасте от 18 до 50 лет. В 2008 г. наибольшее число иностранных граждан в Брянской области привлекалось для работы в обрабатывающих производствах (33,7%) и строительстве (30,4%). Главный поставщик трудовых мигрантов на рынок труда Брянской области – бывшие республики Советского Союза. Это частично обусловлено общностью языка, традиций, особенностями таможенного режима.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

Т.С. Чекулаева, Д.И. Погорелов, Н.В. Шаповал, Е.Ю. Скитер

РОЛЬ И ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ВЕНЧУРНЫХ ФИРМ В РОССИИ

Современная экономика развивается настолько стремительно, что ни один новый проект не может ждать: деньги на развитие бизнеса, как правило, нужны либо сразу, либо никогда, а любое вложение несет определенные риски. Для осуществления инновационной деятельности, связанной со значительным риском, создаются венчурные фирмы, являющиеся временными организационными структурами.

Название «венчурный» происходит от английского «venture» - «рискованное предприятие или начинание». Венчурный бизнес зародился в США в 50-

е годы двадцатого века. Точкой отсчета венчурной индустрии в России следует считать 1993 год. В 1997 году была создана Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ), призванная содействовать становлению и развитию венчурной индустрии в России. Венчурная фирма служит начальной ступенью развития продукта, занимаясь отбором и разработкой научной или технической идеи, ее апробацией, созданием образцов и моделей для последующей их передачи на стадию промышленного производства. Зачастую с окончанием работы над данным продуктом фирма прекращает свое существование. Инициатором такого предприятия чаще всего выступает небольшая группа лиц - талантливые инженеры, изобретатели, ученые, менеджеры-новаторы. В России существуют две организационные формы венчурных фирм: самостоятельные венчурные фирмы и фирмы, находящиеся внутри крупных предприятий. Потенциал венчурных фирм наилучшим образом используется в быстрорастущих наукоемких, технически сложных отраслях, где он сочетается с огромными производственными и финансовыми возможностями крупных компаний. Наиболее благоприятными для деятельности венчурных фирм являются отрасли, где жизненный цикл продукта невелик. Венчурная фирма как форма хозяйствования в инновационном потоке выполняет важную связующую роль между фундаментальными исследованиями и массовым производством нового продукта. Значимость рисковых предприятий в том, что они стимулируют конкуренцию, подталкивая крупные фирмы к инновационной деятельности, что, в свою очередь, определяет скорость развития производства и качество продукции.

Развитие венчурной отрасли идет в России медленными темпами. Это связано с недоработкой нормативно-правовой и налоговой базы, отсутствием в отрасли отечественного капитала, низкой защитой интеллектуальной собственности и недостатком квалифицированных кадров. Серьезной преградой служат трудности при выходе на рынки высоких технологий международного уровня и несовершенство фондового рынка в нашей стране. Но стремление российской венчурной отрасли к постоянной модификации делает актуальным постоянное ее исследование. Создание венчурных сетей на основе эффективного партнерства малых, крупных предприятий, финансовых институтов и государства является важной задачей развития экономики нашей страны.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

О.А. Шпакова

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Важным этапом стратегического планирования является портфельный анализ. Портфельный анализ - это инструмент, с помощью которого руководство предприятия выявляет и оценивает свою хозяйственную деятельность с целью вложения средств в наиболее прибыльные или перспективные ее направления и сокращения/прекращения инвестиций в неэффективные проекты. При этом оценивается относительная привлекательность рынков и конкуренто-

способность предприятия на каждом из этих рынков. Предполагается, что портфель компании должен быть сбалансирован, т.е. должно быть обеспечено правильное сочетание подразделений или продуктов, испытывающих потребность в капитале для обеспечения роста, с хозяйственными единицами, располагающими некоторым избытком капитала.

Портфельный анализ обеспечивает менеджеров инструментом анализа и планирования портфельных стратегий для определения разумной диверсификации деятельности многоотраслевой фирмы. Он помогает также введению единой терминологии и управленческой структуры с целью облегчения коммуникаций внутри фирмы. Существует множество различных инструментов, используемых для проведения портфельного анализа. Наиболее распространенными являются матрица БКГ, модифицированная матрица БКГ, матрица McKincey-General Electric, матрица ADL/LC.

Важный шаг в определении бизнеса и в целом в матричном подходе сделан Д. Абелем (Abell), который предложил определять область бизнеса в трех измерениях: обслуживаемые группы покупателей (кто?); потребности покупателей (что?); технология, используемая при разработке и производстве продукта (как?).

Д. Абель развивает подход И. Ансоффа, предлагая дополнительный третий фактор для определения бизнеса - технологию. Вначале на схеме устанавливается исходное положение бизнеса. Затем, двигаясь от исходного положения по трем осям, предприятие может найти другие сегменты рынка, иное применение продукции для удовлетворения выявленных потребительских нужд или определить возможности сокращения издержек производства за счет изменения технологии производства и сбыта продукции.

В российской практике можно найти соответствующие примеры. Омский завод стиральных машин производил стиральную машину «Сибирь» с центрифугой. Затем на основе существующей технологии производства центрифуг было организовано производство сепараторов для небольших сельских молокозаводов. Следовательно, было найдено новое применение имеющейся технологии. Таким образом, набор возможных стратегических направлений развития бизнеса существенно расширяется.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

О.А. Шадоба

СОЦИОНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КАДРОВОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Одним из методов повышения конкурентоспособности компании является эффективный кадровый менеджмент. Его значимость обусловила появление множества различных методик управления персоналом. Общим недостатком существующих подходов является недостаточная ориентированность на личностные особенности сотрудников. В этой связи представляется актуальным новый метод кадрового менеджмента-соционика.

Соционика - учение о типах информационного метаболизма (ТИМ), о том, каким образом люди воспринимают, перерабатывают и выдают информацию. Используя метод моделирования, она позволяет достаточно адекватно представить реакцию человека на любую информацию, поступающую извне.

Аушра Аугустинавичюте, создатель соционики, обнаружила, что существует не только структура психики, но и структура взаимоотношений, которая определяется психологическими типами участников и не зависит от их желаний и намерений.

Соционика выделяет 16 ТИМов. С помощью ТИМов можно описывать и прогнозировать поведение людей, а также интертипные отношения. На основе определенного сочетания психических функций все ТИМы разделяются на группы (квадры), внутри которых основные личностные аспекты всех ТИМов полностью пересекаются, делая сотрудничество внутри квадры эффективным и комфортным. Соционический анализ позволяет найти наиболее благоприятные варианты формирования рабочей команды, при которых производительность труда существенно возрастает.

Методика соционического анализа была применена в работе одной из банковских организаций, в отделе валютного контроля. В составе коллектива пять работников. Соционическое типирование выявило, что для ТИМов, входящих в данную группу, характерны нейтральные отношения, присутствуют также неблагоприятные отношения - суперэго. В коллективе нет выраженного психологического климата. Результаты диагностики показали, что в данном отделе существует ориентация на коммуникативную сферу деятельности, что прямо противоположно задачам данного отдела. Анализ определил необходимость изменения кадрового состава отдела с учетом соционических рекомендаций.

В результате таких кадровых изменений в течение двух месяцев после преобразований показатели работы значительно улучшились: текучесть кадров сократилась на 20 %,производительность труда повысилась в 3,5 раза, количество клиентов банка увеличилось в 1,75 раза, улучшения в психологическом климате проявились в сокращении количества конфликтных ситуаций и в более плодотворном сотрудничестве. Соционические аспекты кадрового менеджмента на современном этапе являются перспективным направлением в кадровом менеджменте, позволяющим обеспечить компании стратегические конкурентные преимущества.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Е. Бойко

И.А. Карпов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КОММЕРЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ ООО «СНС-БРЯНСК»

На предприятии ООО «СНС-Брянск» для учета продукции используется программный продукт «GOODS». Все действия по учету товара и материальных средств должны быть отражены в GOODS. Информация о совершенных за день продажах или составленных заказах, а также о суммах средств, полученных в качестве оплаты за товар от клиентов составляет большую часть обраба-

тываемых данных. Такая информация заводится в GOODS сотрудником офиса. Ответственность за её своевременное предоставление лежит на ТП. Способов формирования и занесения информации в GOODS несколько. Один из них заключается в ручном вводе данных сотрудником офиса в программу со слов ТП. Другой способ позволяет автоматически заносить всю необходимую информацию в GOODS путем импорта данных из ПО АСУМТ «Оптимум». АСУМТ «Оптимум» – Автоматизированная система управления мобильной торговлей – комплекс программного обеспечения, позволяющий вести торговлю в режиме «VAN – selling» (продажа «с колес») и передачу необходимой информации в основную программу учета.

АСУМТ «Оптимум» состоит из нескольких частей:

- БД «Оптимум» — серверная база данных
- MAS — приложение, обеспечивающее синхронизацию КПК с серверной базой данных
- АРМ «Менеджер» — клиентская часть системы.
- Мобильная часть «Оптимум» — приложение, предназначенное для торговых представителей.

Этапы движения товара:

- Формирование и передача данных в серверную часть АСУМТ «Оптимум
- Передача информации в GOODS
- Обработка выгруженной информации в GOODS
- Передача информации из GOODS
- Получение результатов обработки данных на КПК

Товар учитывается как в GOODS так и в АСУМТ. При этом данные о его количестве, стоимости и назначении (клиентах, которым он был или будет отгружен) должны быть идентичны во всех частях обоих систем в момент фиксации товарного остатка и суммы средств полученных от их реализации, т.е. утром (после отгрузки утренних заказов) и вечером (по окончании всех операций с товаром, реализованным за день и заказанным на следующий день).

Применение программного продукта «GOODS» позволило улучшить эффективность работы торговых представителей с клиентами и систему учета товара.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н. Горностаевой

Е.А. Калинина

КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Различают простые и сложные вспомогательные производства. Простые вспомогательные производства имеют однопериодный технологический цикл и выпускают однородную продукцию. Сложные вспомогательные производства выполняют различные виды работ, изготавливают продукцию или оказывают услуги, прошедшие множество технологических операций.

Планирование затрат и расчет фактической себестоимости производится по каждому виду работ и продукции в отдельности по заказам и статьям калькуляции.

Для того чтобы распределить производственные затраты по потребителям услуг, надо знать количество продукции или услуг вспомогательных производств, отпущенных потребителям, и себестоимость их единицы. Количество отпущенной продукции определяется по данным счетчиков и первичных документов на сдачу продукции на склад. Порядок определения себестоимости зависит от особенностей вспомогательных производств.

Все затраты простых вспомогательных производств являются прямыми, а себестоимость единицы продукции определяется путем деления общей суммы затрат соответствующего цеха на количество продукции (услуг), отпущенной потребителям. Затем количество продукции, отпущенной потребителям, умножается на фактическую себестоимость единицы продукции (услуг).

Учет затрат на сложных вспомогательных производствах требует группировки затрат по видам продукции или по отдельным выполненным работам. Здесь услуги распределяются при помощи калькуляции по внутрипроизводственным заказам. Для этого ведутся калькуляционные ведомости. Затраты учитываются так же, как и расходы основных цехов. Порядок расчета фактической себестоимости готовой продукции определяется ее особенностями.

Определение фактической себестоимости услуг вспомогательных производств связано с оценкой встречных (оказываемых вспомогательными цехами друг другу) услуг. Встречные услуги оцениваются в учете по плановой цеховой себестоимости отчетного месяца или по фактической себестоимости прошлого месяца; услуги, оказанные основным потребителям, – по фактической производственной себестоимости (кроме капитального ремонта собственного оборудования, транспортных средств, работ на сторону).

Работа выполнена под руководством ст.преп. Е.А. Калининой

В.А. Гузиенко

ОСОБЕННОСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИЗИНГА

Лизинг — долгосрочная аренда предметов, предусматривающая возможность их последующего выкупа арендатором. Лизинг осуществляется на основе долгосрочного договора между лизинговой компанией, приобретающей оборудование за свой счет и сдающей его в аренду, и фирмой-арендатором, которая постепенно вносит арендную плату за использование лизингового имущества. После истечения срока действия договора арендатор либо возвращает имущество лизинговой компании, либо продлевает срок действия договора, либо выкупает имущество по остаточной стоимости.

Международным называют лизинг, договор о котором заключается между арендатором и арендодателем, находящимися в разных странах. Делится на экспортный и импортный. Согласно договору экспортного лизинга лизинговая фирма приобретает имущества у национальной фирмы, а затем передает его в пользование иностранному лизингополучателю. Импортный лизинг предполагает обратную ситуацию.

Российские лизингополучатели при сделках международного финансового лизинга получают дополнительную возможность привлечения займов в ино-

странном банке на более льготных условиях, нежели в отечестве. Выгодность применения сделок международного лизинга - в использовании благоприятного налогового режима, установленного в той или иной стране.

Международный финансовый лизинг отнесен таможенными органами к группе риска, т.е. к сделкам, которые могут привести к неуплате таможенных платежей, что свидетельствует о повышенном внимании фискальных органов к участникам внешнеэкономической деятельности, задействованным в подобных проектах.

Одна из проблем, с которой могут столкнуться российские участники сделки международного лизинга, - это оценка кредитных рисков в стране лизингодателя. Дело в том, что критерии, которые применяются к оценке кредитоспособности, могут кардинально различаться, особенно если лизингодатель является резидентом страны с развитой рыночной экономикой. Как правило, доля заемного финансирования в капитале компаний развивающихся стран значительно выше, чем допускается в странах с развитой экономикой.

Выгодность применения сделок международного лизинга - в использовании благоприятного налогового режима, установленного в той или иной стране.

Объем нового бизнеса за последние пять лет достиг 39 млрд. долл. В то время как доля лизинга в ВВП составила 3%,а доля лизинга в инвестициях в основной капитал-15,5%. Объем профинансированных средств в настоящий момент составляет 21 млрд. долл.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

В.В. Губичева, М.В. Руцкая

ВНУТРЕННИЙ МАРКЕТИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Маркетинг – это управление производственно-сбытовой деятельностью организации, которое основано на постоянном комплексном анализе рынка. Маркетинговая деятельность любой организации складывается из трех составляющих: внешний, интерактивный и внутренний маркетинг.

Внутренний маркетинг предшествует внешнему и интерактивному. Благодаря данному направлению маркетинга создаются лучшие условия для предоставления услуг высшего качества. Он основан на том, что персонал, с одной стороны, является ресурсом организации, необходимым для достижения ее целей, а с другой стороны, – одной из важнейших клиентских групп, потребности которой необходимо удовлетворять.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что внутренний маркетинг и управление персоналом имеют много общего, поскольку внутренний маркетинг понимается как привлечение, обучение, мотивирование и удержание персонала благодаря созданию таких рабочих условий, которые бы удовлетворяли их нужды. Таким образом, можно выделить задачи, которые являются схожими во внутреннем маркетинге и управлении персоналом. К ним относятся:

- развитие руководством благоприятного для работы климата психологической поддержки, дружбы, помощи, а также взаимного доверия и уважения;
- ориентация на персонал, учет его интересов;

- преодоление сопротивления со стороны персонала нововведениям.

- уменьшение изоляции подразделений организации и межфункциональных разногласий.

Корпоративная культура является одним из факторов, оказывающих сильное влияние на эффективную деятельность. Внутренний маркетинг может быть рассмотрен как одна из составляющих формирования корпоративной культуры, где отношения руководства и сотрудников строятся на тех же основаниях, что и отношения организации с клиентами.

Ориентация организации на персонал является одним из факторов успеха на внешнем рынке. Это объясняется тем, что происходит влияние на капитализацию компании, поскольку растет доля нематериальных активов в общей сумме активов организаций. По данным, полученным в ходе исследования, проведенного консультационной компанией Watson Wyatt, эффективное управление персоналом повышает стоимость компании на 90%, а ошибки сокращают ее примерно на 15%. Существует прямая зависимость между степенью прогрессивности управления персоналом, степенью удовлетворенности работников данной организации и качеством их работы. Это в свою очередь непосредственно влияет на степень удовлетворенности покупателей и клиентов, прибыль, стоимость акций и другие финансовые показатели работы организации.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можаевой

Т.С. Власова

ЯПОНСКИЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Россия только недавно вошла в эпоху рыночной экономики. Именно по этой причине просто необходимо учитывать зарубежный опыт менеджмента, в том числе и опыт управления персоналом. Конечно, не стоит пытаться банально копировать зарубежный опыт. Однако, бесспорно, правильный подход к заимствованию управленческих наработок у зарубежных коллег может привести к действительно отличным результатам.

В Японии сейчас полным ходом идет переход от системы пожизненного найма к другим, более приемлемым для применения их в и России формам занятости: повторный, или вторичный, найм на новых условиях ранее уволенных работников; "система арбайто»; "система обязательного набора"; "групповой пожизненный найм" и т. д.

Повторный, или вторичный, найм на новых условиях ранее уволенных работников существовала и раньше, однако использовавшие ее предприятия с пожизненным наймом несли перед уволенными работниками как моральные, так и материальные обязательства. Сегодня же такой найм осуществляется без каких-либо гарантий и обязательств со стороны предприятия перед повторно нанимаемыми работниками.

Система арбайто" предполагает наем на короткий период времени на подсобные работы (главным образом, студентов, пенсионеров). Эта формы найма особенно выгодны предприятиям, поскольку на перечисленные катего-

рии трудящихся распространяются далеко не все положения японского трудового законодательства.

К сравнительно новым формам найма относится также "система обязательного набора". Ее суть сводится к следующему: рабочая сила набирается не каждым отдельным предприятием, а администрацией компании одновременно для всех предприятий. Через каждые 4-7 лет нанятым работникам предоставляется возможность, а фактически вменяется в обязанность перейти на другое предприятие данной компании. Столь гибкая форма найма выгодна предприятиям, поскольку позволяет быстро решать вопросы, связанные с наемным персоналом.

Наконец, к числу сравнительно новых форм найма относится и так называемый "групповой пожизненный найм". Администрация предприятия нанимает на работу не каждого работника в отдельности, а сразу целую группу людей и поэтому не несет персональной ответственности перед каждым отдельным работником.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что система пожизненного найма вытесняется более выгодными для предприятия в новых условиях экономического развития формами найма рабочей силы.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можаевой

Е.С. Самусенко

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Информационная система - прикладная программная подсистема, ориентированная на сбор, хранение, поиск и обработку текстовой и/или фактографической информации. Подавляющее большинство информационных систем работает в режиме диалога с пользователем.

В наиболее общем случае типовые программные компоненты, входящие в состав информационной системы, включают:

- диалоговый ввод-вывод;
- логику диалога;
- прикладную логику обработки данных;
- логику управления данными;
- операции манипулирования файлами и базами данных.

В России создание и испытания автоматизированных систем, к которым относятся и информационные системы, регламентированы рядом ГОСТов, прежде всего серии 34. Однако отдельные положения этих ГОСТов уже устарели, а ряд этапов жизненного цикла информационных систем представлены недостаточно полно. Поэтому более целесообразно рассматривать в качестве определяющего документа международный стандарт ISO/IEC 12207. Данный стандарт определяет структуру жизненного цикла, содержащую процессы, которые должны быть выполнены во время создания программного обеспечения информационной системы.

В настоящее время формулируют базовые требования к информационным системам.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

Д.Р. Гуреева

СУЩНОСТЬ И ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОВАЛОВ РЫНКА ИНВЕСТИЦИЙ

Одним из проявлений кризисного состояния российской экономики является инвестиционный кризис, означающий долговременную тенденцию снижения объёма капиталовложений, а, следовательно, быстрое устаревание основных фондов и тем самым угрозу утраты не только конкурентоспособности, но и самой возможности существования многих предприятий и целых отраслей. Выход из кризиса зависит от решения проблемы инвестиций.

Приток иностранного капитала в любую страну, а также эффективность капиталовложений определяются преимуществами инвестиционного климата в данной стране. РФ вышла на пятое место в мире по объёму полученных прямых инвестиций из-за рубежа. Доля переходных и развивающихся экономик в общем потоке капитала в 2008 году увеличилась на 17% до 43%. Однако в 2009 году фиксируется резкое снижение активности в сфере инвестирования. Общий мировой объём прямых иностранных инвестиций снизился по сравнению с 2008 годом с $1,7 трлн. до $1,2 трлн. Что касается РФ, то прямые иностранные инвестиции в первой половине 2009 года упали сразу на 45%. Предполагается, что в 2010 общий объём прямых инвестиций достигнет $1,4 млрд., а в 2011 г. – $1,8 млрд., прогнозируют эксперты ООН.

Основными препятствиями для притока иностранного капитала в Россию являются: неотработанность законодательства, чрезмерные налоги, отсутствие механизма защиты иностранных инвестиций, криминогенность обстановки, распространение коррупции. Многие иностранные предприниматели называют последние причины в качестве основных, а также подчёркивают нестабильность "правил игры".

Крайне острой проблемой стало регулирование таможенного режима в России. В настоящее время ряд иностранных компаний, реализующих импортозамещающие проекты, столкнулись с ситуацией, в которой действующие ставки таможенных пошлин на сырьё, комплектующие и готовую продукцию делают производство в России нецелесообразным. В западной прессе это явление уже получило название "синдром IBM". Компания IBM была вынуждена свернуть сборку компьютеров в России в связи с тем, что ставки импортных пошлин на комплектующие были выше, чем на ввозимые персональные компьютеры.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

Г.Т. Темелкова

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ КАК ЭТАП ОБОСНОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Обоснование потенциальных и фактических возможностей предприятия по производству продукции является основой формирования его производственной программы, представляющей собой определенный объем, номенклатуру и ассортимент продукции соответствующего качества, учитывающей спрос на

данную продукцию и реальные возможности удовлетворения этого спроса. Наличие производственных мощностей служит важной предпосылкой организации производства продукции в количестве, достаточном для удовлетворения имеющегося спроса с учетом прогнозных оценок его изменений в будущем плановом периоде. Для планирования оптимальной производственной программы предприятия с целью максимальной загрузки имеющихся основных производственных фондов и покрытия величины рыночного спроса необходимо правильно выявить и оценить производственные резервы предприятия.

Задача планирования производственной программы предприятия является интегральной, поскольку учитывает результаты плановых решений в области материально-технического, кадрового, финансового обеспечения, маркетинга, рекламы и др. Комплексный характер задачи планирования производственной программы, значительный уровень неопределенности факторов внутренней и внешней среды функционирования предприятия предъявляют особые требования к выбору инструментов и методов планирования этого процесса. Недостаточный учет данных факторов, отсутствие адекватных методов планирования производственной программы предприятия приводит к нарушению баланса между спросом и предложением и, как следствие, нерациональному использованию ресурсов и производственного потенциала предприятия.

Производственную мощность рассчитывают не только при анализе и обосновании производственной программы, но также в связи с подготовкой и выпуском новых изделий, при реконструкции и расширении производства.

При планировании производственных мощностей следует учитывать долгосрочные и краткосрочные факторы. Долгосрочные относятся к общему уровню мощностей; краткосрочные – к изменению требований по мощности ввиду сезонных и случайных и нерегулярных колебаний спроса. В идеале, мощность должна соответствовать спросу. Поэтому существует тесная связь между прогнозированием и планированием производственных мощностей, особенно в долгосрочном периоде. В краткосрочном периоде акцент смещается на описание и сглаживание колебаний спроса.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

М.А. Семенова

НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА И РИСК ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ

Под неопределенностью будем понимать состояние неоднозначности развития определенных событий в будущем, состоянии нашего незнания и невозможности точного предсказания основных величин и показателей развития деятельности предприятия и в том числе реализации инвестиционного проекта. Полное исключение неопределенности, т. е. создание однозначных условий протекания бизнеса является сколь желаемым для каждого предпринимателя, столь же и невозможным. В то же время, неопределенность нельзя трактовать как исключительно негативное явление. В “мутной воде” рыночной экономики,

особенно в ее еще не вполне состоявшемся положении, неопределенность может сулить дополнительные возможности, которые не были видны в самом начале инвестиционного проекта. В целом же явление неопределенности оценивается со знаком “минус” в предпринимательской деятельности.

Наиболее простой способ принятия решений в условиях неопределенности – это следование собственной интуиции. К сожалению, в странах с переходной экономикой это пока единственный реальный способ.

Чтобы принять решение, нужно оценить риск негативных для предприятия последствий.

В общем случае под риском понимается возможность того, что произойдет некое нежелательное событие. В предпринимательской деятельности риск принято отождествлять с возможностью потери предприятием части своих ресурсов, снижения планируемых доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности.

Особенностью методов анализа риска является использование вероятностных понятий и статистического анализа.

Исходя из всей приведенной выше информации, будем различать две группы подходов к анализу неопределенности:

- анализ неопределенности путем анализа чувствительности и сценариев,
- анализ неопределенности с помощью оценки рисков, который может быть проведен с использованием разнообразных вероятностно-статистических методов.

Как правило, в инвестиционном проектировании используются последовательно оба подхода – сначала первый, затем второй. Причем первый является обязательным, а второй – весьма желательным, в особенности, если рассматривается крупный инвестиционный проект с общим объемом финансирования свыше одного миллиона долларов.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

Н.Н. Полякова

ПОНЯТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАШИНОСТРАИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Проблема формирования и мониторинга производственного потенциала машиностроительного предприятия весьма актуальна в настоящее время. Объективная оценка производственных возможностей предприятия имеет большое значение для принятия своевременных управленческих решений.

Элементы производственного потенциала находятся в тесном взаимодействии и даже взаимозаменяемы. Это обеспечивает сбережение производственных ресурсов в результате использования нового оборудования, передовых технологий, новых методов организации управления производством.

Под производственным потенциалом предприятия следует понимать отношения, возникающие на предприятии по поводу достижения максимально

возможного производственного результата при наиболее эффективном использовании интеллектуального капитала предприятия для поиска передовых форм организации производства; имеющейся техники в целях получения наиболее высокого уровня технологий; материальных ресурсов для обеспечения максимальной экономии и оборачиваемости.

Выделим группы внутренних факторов, влияющих на производственный потенциал машиностроительного предприятия, связанные с личностью руководителя и способностью его команды управлять предприятием в условиях рынка; ускорением НТП, совершенствованием организации производства и труда, управлением предприятия; организационно-правовой формой хозяйствования; созданием благотворного социально-психологического климата в коллективе; качеством и конкурентоспособностью продукции, ценовой политикой; амортизационной и инвестиционной политикой.

Промышленно-производственный персонал является одним из важных ресурсов, от эффективности использования которого во многом зависят результаты деятельности предприятия, что позволяет включить данную структурную группу элементов в состав производственного потенциала машиностроительного предприятия.

Сегодня предприятия имеют множество сложностей, которые не дают возможностей для активного развития их производственного потенциала:

1. Отсутствие заказов на выпускаемую продукцию;

2. Низкая мобильность предприятий

3.Недостаточное финансирование отраслевых исследований и новых технических разработок со стороны государства.

4. Неэффективная реструктуризация предприятий.

5. Высокий уровень морального и физического износа основных средств.

6. Недостаточное внимание к стратегическому планированию развития или стабилизации предприятий.

Решение этих вопросов позволит повысить производственный потенциал машиностроительных предприятий, т.е. и весь экономический потенциал страны.

Работа выполнена под руководством А.Н.Горностаевой

М.К. Орлова, К.Ю. Благодер

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ АМЕРИКАНСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Современное развитие американского кадрового менеджмента ставит кадровые службы перед необходимостью корректной разработки социальных аспектов в формировании стратегии и политики организации. Социальная специфика в кадровом менеджменте выражается в следующей тенденции.

К работнику применяется индивидуальный подход со стороны начальства, что способствует расширению области его деятельности, возрастанию ответственности, с одной стороны, и росту заинтересованности в исполнении обязанностей, повышению уровня производительности и значимости выпол-

няемой работы, с другой стороны. Организация труда является крайне высокой, что делает невозможным существование условий «двойной занятости».

Американская фирма функционирует в социальной атмосфере, проповедующей равноправие. Существует ряд законов, защищающих права национальных меньшинств и женщин на работу. Если встает вопрос об увольнении работника, то по статистике, в 80 % случаев оставят в организации темнокожего работника или женщину.

Правам работника в отношениях с начальством уделяется немаловажная роль. С целью повышения объективности и независимости от административного давления процедура оценки работника на практике осуществляется в Центрах оценки, что гарантирует невозможность принятия субъективного решения отдельным начальником.

В американских компаниях очень популярны различные виды социальных программ. Зачастую их называют «планы кафетерия». Они предоставляют работнику право получения льгот в форме социальных услуг или как альтернативу им - денежное пособие. Каждый работник сам определяет необходимый перечень льгот и степень участия в каждой программе. В последние годы американские компании широко предоставляют помощь работникам, имеющим детей. Как результат - улучшается психологическое состояние сотрудников и повышается качество работы.

Американская система существенное внимание уделяет социальному обеспечению работников, вышедших на пенсию. Многие работники имеют возможность приобретать акции своих фирм, однако значительная их часть предпочитают участие и вложение собственных средств в пенсионные фонды, что ставит американские компании перед необходимостью разработки более привлекательных для пенсионеров социальных программ.

В американской системе, в том числе и кадровой, существует подавляющее большинство плюсов, позволяющих населению Америки в условиях мирового финансового кризиса сохранять качество жизни на достойном уровне.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можаевой

Е.Ю. Орехов, И.Н. Федулина

ПЛАНИРОВАНИЕ И ВЫРАБОТКА СТРАТЕГИИ ФИРМЫ

- Стратегия представляет собой детальный всесторонний комплексный план, предназначенный для того, чтобы обеспечить осуществление миссии организации и достижение ее целей.

- Стратегический план должен разрабатываться скорее с точки зрения перспективы всей корпорации, а не конкретного индивида.

- Стратегический план придает фирме определенность, индивидуальность, что позволяет ей привлекать определенные типы работников. Этот план открывает перспективу для организации, которая направляет ее сотрудников, привлекает новых работников и помогает продавать изделия или услуги.

- Стратегическое планирование представляет собой процесс выбора целей для организации и принятия решения о том, что следует сделать для их достижения.

- Стратегическое планирование обеспечивает основу для всех управленческих решений.

- Стратегические планы должны разрабатываться с общефирменных, а не с индивидуальных позиций.

- Руководство должно определить внутренние сильные и слабые стороны организации, чтобы эффективно осуществлять планирование. Управленческое обследование представляет собой методичную оценку функциональных зон организации.

- В распоряжении организации имеются четыре стратегические альтернативы: ограниченный рост, рост, сокращение и сочетание этих вариантов.

- После выбора основополагающей общей стратегии ее необходимо реализовать, объединив с другими организационными функциями.

- Управление по целям представляет собой метод объединения планирования, контроля и мотивации, который успешно применяют многие организации для уменьшения числа конфликтов и снижения отрицательной реакции людей на контроль путем их участия в этом процессе. Метод управления по целям помогает реализовать стратегию путем улучшения связи между целями подчиненных, целями их начальников и целями всей организации.

- При реализации или изменении стратегии руководство всегда должно учитывать ее взаимосвязь со структурой и объединять формирование структуры организации и планирование. Структура основывается на стратегии и должна обеспечивать ее эффективность настолько, насколько это возможно с точки зрения общей ситуации.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулёва

Е.С. Нестерова, Е.И. Рыгалина

ИССКУСТВО БЫТЬ НАЧАЛЬНИКОМ

Достигнув вершины карьерной лестницы – руководящего поста, управленец сталкивается с множеством проблем. В менеджменте рассматриваются три тактики поведения в подобных ситуациях: «страуса», «дятла» и «совы».

Тактика «страуса». Руководитель стремится переложить большую часть работы и ответственность на заместителей и толковых подчиненных, а сам уходит с головой в «общественно-полезную» деятельность или переключается на домашние заботы. Другой тип «страуса» почти все свое рабочее время уделяет расширению связей и увеличению контактов. Оба типа «страусов» при этом мало интересуются, как реально обстоят дела в подразделении в целом.

Тактика «дятла». Руководитель работает с 8 утра до 10 вечера, включая выходные. Такой начальник любит вмешиваться во все дела, постоянно дергает людей ненужными вопросами, отчетами, совещаниями. При этом реальный результат подобной деятельности часто сводится к нулю.

Тактика «совы». Разумный начальник анализирует и планирует все аспекты деятельности своего подразделения: как с наименьшими усилиями и затратами получить максимальный результат, как создать благоприятную социально-психологическую среду в коллективе.

В менеджменте существует отрасль знания, которая систематизирует и апробирует опыт успешных руководителей – это MBA (Master of Business Administration). Данное направление предлагает руководителям рекомендации, в том числе и по созданию имиджа успешного управленца, содержащие некоторые символические атрибуты.

Во-первых, руководитель должен во всем служить примером своим подчиненным, лицо руководителя – это лицо компании. Следовательно, дрескод начальник должен всегда соответствовать корпоративным требованиям.

Во-вторых, грамотное оформление рабочего кабинет (наличие формальных показателей – грамот, благодарностей и т. д.) способствует формированию у подчиненных чувства уверенности в компетентности руководителя и обоснованности принимаемых решений.

В-третьих, начальнику необходимо «быть вне зоны досягаемости». Этот принцип направлен на сохранение непоколебимости абсолютного авторитета и проявляется в практическом отсутствии какого-либо взаимодействия между ним и подчиненными.

Основа успешности любого начальника – его индивидуальность и жизненный опыт. А обучение и тренинги предоставляют в распоряжение инструменты, творческое использование которых, позволяет расширить диапазон решаемых задач. Искусство быть руководителем – это искусство управлять людьми.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можаевой

Е.К. Леонтьева

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»

Производственный потенциал машиностроительного предприятия определяется совокупностью потенциалов ряда элементов: человеческих, природных ресурсов, основных производственных фондов, оборотных средств, информационных технологий, производственных технологий, энергетических ресурсов.

Промышленно-производственный персонал является важным ресурсом для формирования нового технологического облика завода. «Ядро» рабочей силы (доля работников в возрасте 31-40 лет) составляет 15% от общего числа работников, что является хорошим показателем.

Эффективность использования земель ЗАО «УК «БМЗ» была проанализирована с помощью показателя съема продукции с $1м^2$ производственных

площадей (2296,4 руб/м^2 – относительно неплохой показатель). Предприятие обеспеченно различными природоохранными средствами.

ЗАО «УК «БМЗ» не имеет собственных основных средств. Каждый год вводятся новые основные средства, однако большая часть оборудования эксплуатируется более 20 лет и требует обновления. Коэффициент интенсивной загрузки основных средств (22,6%) говорит о неэффективном их использовании. Коэффициент загрузки оборотных средств несколько выше (39,3%).

В ЗАО «УК «БМЗ» проводится внедрение нового программного обеспечения.

В результате статистического анализа для ЗАО «УК «БМЗ» была выстроена формула производственного потенциала машиностроительного предприятия:

$$П = 005\,П_{пр.} + 0{,}2\,П_{ОФ} + 0{,}16\,П_{Об.С} + 0{,}4\,П_{тр.} + 0{,}075\,П_{т.} + 0{,}06\,П_{и.т.} + 0{,}055\,П_{э}$$

Рассчитанный показатель (0,5653) для ЗАО «УК «БМЗ» не является высоким. Предприятию необходимо выполнить определенный набор действий для повышения величины своего потенциала по крайней мере до значения 0,7.

Можно произвести ликвидацию лишних неиспользуемых площадей, а так же сокращение станочного парка. Необходимо проводить мероприятия по модернизации парка оборудования. Следует более рационально использовать уже имеющиеся, повысить коэффициент интенсивной загрузки.

ЗАО «УК «БМЗ» также необходимо выработать общую стратегию, определить генеральную цель развития и локальные цели, необходимые для достижения главной; определить общую стратегию в области производственного потенциала и согласовать цели и задачи обоих стратегий.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

Ю.А. Королева

СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ МАРКЕТИНГА ИННОВАЦИЙ

Маркетинг инноваций - это концепция традиционного маркетинга, согласно которой организация должна непрерывно совершенствовать продукты, формы и методы маркетинга. Это первая стадия жизненного цикла объекта и первая функция функциональной подсистемы системы менеджмента.

Концепция маркетинга инноваций является основой работы всей маркетинговой службы, исследования рынка и поисков конкурентной стратегии предприятия. Первостепенной задачей подразделений маркетинга на начальном этапе поиска инновации становится исследование рынка: уровня спроса и конкуренции, поведения покупателя и динамики его предпочтений, наличия конкурирующих продуктов и возможностей закрепления новинки на рынке.

Стратегия маркетинга, анализ рынка и оперативный маркетинг состоят из шести принципиальных этапов :

- общеэкономического анализа рынка;
- анализа экономической конъюнктуры;
- специального исследования рынка;

• разработки стратегии проникновения новшества;
• оперативных мероприятий маркетинга;
• оценки издержек и доходов от маркетинга.

Основной проблемой маркетинга инноваций является его новизна для России. Это связано с тем, что само слово «инновация» совсем недавно появилось в нашей речи.

Однако инновации жизненно необходимы предприятию для успешного развития. Так же важен и маркетинг инноваций, ведь недостаточно просто создать что-то новое, необходимо, чтобы это новое было востребовано.

Ярким примером этого может служить ЗАО «УК «БМЗ». Предприятие разрабатывает и выводит на рынок новые продукты, но в связи с низким уровнем маркетинга они не приносят должной прибыли.

Работа выполнена под руководством проф. А. Н. Горностаевой, асс. И.Г. Чернышовой

П.С. Бузаев

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ДОЛГОВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «КРЕМНИЙ-МАРКЕТИНГ»)

В условиях кризиса перед любым предприятием возникает проблема возврата собственных средств, то есть дебиторской задолженности, с одной стороны, а с другой - необходимость определить, какую величину кредиторской задолженности можно не учитывать в обороте. Такая же ситуация наблюдается и в ЗАО «Кремний-Маркетинг». Для совершенствования управления можно предложить следующие решения:

- Во-первых, для анализа задолженности предлагается использовать следующий алгоритм: классификация дебиторской задолженности по срокам; расчет удельного веса каждой группы в общей сумме; оценка вероятности безнадежных долгов; результат реальной величины задолженности; классификация кредиторской задолженности по группам; удельный вес каждой группы в общей структуре задолженности; размер задолженности с истекшим сроком исковой давности; результат реальной величины задолженности. Причем такой анализ по задолженностям целесообразно проводить ежедекадно. Таким образом, можно будет наблюдать реальную ситуацию на предприятии. Например, анализ дебиторской задолженности в 2008 году выявил, что ЗАО «Кремний-Маркетинг» будет затруднительно вернуть 7,7 млн руб. Предложенные меры способствуют более качественному краткосрочному планированию.
- Во-вторых, необходимо принимать меры, которые будут способствовать сокращению дебиторской и эффективному использованию кредиторской задолженности. Перечень необходимых решений: отсрочка и рассрочка платежей; взаимозачет взаимных платежных требований; замена краткосрочных обязательств на долгосрочные; увеличение предоплаты за продукцию; анализ платежеспособности и финансовой устойчивости клиентов.

• В-третьих, предложенная методика расчета позволяет давать эмпирические данные, приближенные к реальным. Это выражается в том, что если сравнить уровень просроченной кредиторской и дебиторской задолженности с расчетными данными, то этот показатель отличается, но не слишком сильно. Поэтому руководство предприятия, анализируя финансово-экономическое состояние, может исключать из расчета более 5% кредиторской задолженности, что является дополнительным финансовым ресурсом.

В целом по предприятиям региона эти резервы финансовых средств могут достигать уровня порядка 1,64 млрд рублей, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот и обеспечить получение дополнительной прибыли.

Принятие к сведению вышеизложенных рекомендаций будет способствовать оптимизации финансово-хозяйственной деятельности фирмы.

Работа выполнена под руководством доц. В. Н. Романова

Е.С. Жукова

ПРИВЛЕЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Информатизация - процесс, направленный на удовлетворение возрастающих потребностей всех членов общества во всех сферах человеческой деятельности на основе создания и использования новых информационных и телекоммуникационных технологий. Реализация новой редакции федеральной целевой программы «Электронная Россия» и «Концепции региональной информатизации до 2010 года» на территории Брянской области начата в феврале 2007 года. Создан областной Координационный совет по информатизации. В течение этого времени подготовлено и проведено четыре заседания, на которых рассмотрены ключевые вопросы развития информационно-коммуникационных технологий в регионе. Рабочей группой Координационного совета разработана «Концепция информатизации Брянской области», которая утверждена постановлением областной администрации. Выполнено обследование (так называемый аудит) состояния информационных технологий в органах государственного и муниципального управления. По результатам этого аудита разработана и утверждена комплексная целевая программа «Информатизация Брянской области на 2007—2010 годы».

При реализации программы в 2010 году на территории Брянской области будет создана мультисервисная корпоративная сеть, к которой будут подключены все региональные органы государственной власти, органы местного самоуправления (на уровне районных и городских администраций), а в дальнейшем — территориальные органы исполнительной власти федерального уровня, а также местные поселения.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

И.М. Кирюшин

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ В НЕДРАХ СОЛНЦА И ПРОБЛЕМА СОЛНЕЧНОГО НЕЙТРИНО

На данный момент доказано, что источником энергии Солнца являются реакции превращения четырех протонов в ядро гелия в результате водородного цикла. Результат реакций, в которых происходит образование ядер гелия из водорода, можно записать так:

$$4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2e^+ + 2\nu + 26{,}73 \text{ МэВ}.$$

Нейтрино, образующиеся при этой реакции, слабо взаимодействуют с веществом и покидают звезду, унося свою энергию – примерно 0,5 МэВ (так называемые солнечные нейтрино).

Поскольку при превращении четырех протонов в ядро гелия рождаются два нейтрино, в недрах Солнца ежесекундно генерируются $1{,}8\cdot10^{38}$ нейтрино. Нейтрино слабо взаимодействует с веществом и обладает большой проникающей способностью. Для того чтобы покинуть Солнце, им требуется всего лишь две секунды. Пройдя сквозь огромную толщу солнечного вещества, нейтрино сохраняют всю ту информацию, которую они получили в термоядерных реакциях в недрах Солнца. Плотность потока солнечных нейтрино, падающих на поверхность Земли, равна $6{,}6\cdot10^{10}$ нейтрино на 1 $см^2$ в 1 с. Измерение потока нейтрино, падающих на Землю, позволяет судить о процессах, происходящих внутри Солнца.

Огромная проникающая способность нейтрино, с одной стороны, приводит к тому, что благодаря нейтрино можно заглянуть в недра Солнца, с другой – делает проблему регистрации исключительно тяжелой. Трудность регистрации нейтрино заключается в необходимости использования огромного количества вещества и сложности регистрации продуктов реакции.

Идею метода детектирования нейтрино предложил Б. Понтекорво 20 ноября 1946 года. Метод заключается в использовании реакции $^{37}Cl+\nu \rightarrow {}^{37}Ar + e^-$. Первый эксперимент по регистрации солнечного нейтрино под руководством Р.Дэвиса был завершен во второй половине 1967 года. Результатом данного эксперимента было опытное доказательство существования нейтрино и измеренная средняя скорость реакции.

Руководствуясь основополагающей идеей Б. Понтекорво, В.А. Кузьмин предложил реакцию $^{71}Ga+\nu \rightarrow {}^{71}Ge+e^-$. В настоящее время функционируют две установки, использующие данную реакцию.

Независимо от того, какие реакции будут предложены в будущем, идея Б. Понтекорво будет широко использоваться.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Попкова

К.О. Литвинов, С.С. Пиляев

ЛАЗЕРЫ ВОКРУГ НАС

Первый лазер был создан в 1960 году - и сразу началось бурное развитие лазерной техники. В сравнительно короткое время появились различные типы лазеров и лазерных устройств, предназначенных для решения конкретных научных и технических задач.

Этот источник света совершенно необычен. В отличие от всех других источников он вовсе не предназначается для освещения. Лазер генерирует световые лучи, позволяющие гравировать, сваривать, резать материалы, передавать информации, осуществлять измерения, контролировать процессы, получать особо чистые вещества, направлять химические реакции.

Сегодня существует огромное число разных типов лазеров, они различаются не только характеристиками генерируемого ими излучения, но также внешним видом, размерами, особенностями конструкции. Сердце лазера - его активный элемент. У одних лазеров он представляет собой кристаллический или стеклянный стержень цилиндрической формы. У других это отпаянная стеклянная трубка, внутри которой находится специально подобранная газовая смесь. У третьих - кювета со специальной жидкостью. Соответственно различают лазеры твердотельные, газовые и жидкостные. Различают три группы газоразрядных лазеров: лазеры , в которых генерируемое излучение рождается на переходах между энергетическими уровнями свободных ионов (применяется термин «ионные лазеры»); лазеры , генерирующие на переходах между уровнями свободных атомов; лазеры, генерирующие на переходах между уровнями молекул (так называемые молекулярные лазеры). Этот тип лазера прежде всего используют в медицине. Для целей хирургии луч лазера должен быть достаточно мощным, чтобы нагревать биоткань выше 50 - 70 °С.

Одним из самых распространенных на сегодняшний день является полупроводниковый лазер. Он применяется в бытовых и технических устройствах записи и воспроизведения информации, в лазерных принтерах, волоконно-оптических системах связи, системах накачки твердотельных лазеров, в автоматике, телеметрических датчиках, научных исследованиях, в спектроскопии, спектральных датчиках, оптических дальномерах, высотомерах, в проекционном лазерном телевидении, оптических «сторожах», имитаторах стрельбы, индикаторах и т. д. В промышленности лазеры используются для резки, сварки и пайки деталей из различных материалов.

С использованием лазера удалось измерить расстояние до Луны с точностью до нескольких сантиметров. Лазерная локация космических объектов уточнила значение астрономической постоянной и способствовала уточнению систем космической навигации, расширила представления о строении атмосферы и поверхности планет Солнечной системы. Сверхкороткие импульсы лазерного излучения используются в лазерной химии для запуска и анализа химических реакций.

Работа выполнена под руководством доц. О.А. Шишкиной

Д.С. Митина

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Ежегодно нерационально тратится почти половина всей производимой электроэнергии, поэтому разработка и внедрение новых методов экономии, в том числе с помощью энергосберегающих люминесцентных ламп и светодиодов, является актуальной. Работа энергосберегающих ламп основана на явлении люминесценции. Люминесценция - это излучение в диапазоне видимого света, а также в ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах, которое возникает за счет избыточной энергии при переходе в нормальное состояние вещества. Впервые люминесценция была описана в 18 веке, но особого внимания не привлекала вплоть до 1948 года, когда С.И. Вавилов предложил начать изготовление экономичных люминесцентных ламп.

Основным преимуществом энергосберегающих ламп перед лампами накаливания является высокий КПД. Для ламп накаливания КПД составляет 2-4%, при этом остальная часть энергии тратится на нагревание окружающего воздуха. У люминесцентных ламп световая отдача в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности.

Другим широко распространенным энергосберегающим осветительным прибором является светодиод. Светодиод (англ. LED, Light-emitting diode) - это полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при пропускании через него электрического тока. Считается, что первый светодиод, излучающий свет в видимом диапазоне спектра, был изготовлен в 1962 году в Университете Иллинойса группой, которой руководил Н. Холоньяк. Несомненные достоинства светодиодов: преобразование электроэнергии в свет происходит практически без потерь и при минимальном потреблении энергии (для работы светодиоду необходимы напряжение порядка 2 В и ток 20 мА), светодиод практически не нагревается, срок его службы достигает 100 тыс. ч, что почти в 100 раз больше, чем у лампы накаливания, высокая механическая прочность и исключительная надежность, высокий КПД, отсутствие ядовитых составляющих (ртуть и др.) и, следовательно, лёгкость утилизации.

Применение светодиодов очень различно и в современном мире все больше расширяется. Например, светодиоды используются в так называемом оптроне. Оптрон (оптопара) - это электронный прибор, состоящий из излучателя (светодиода) и фотоприёмника, связанных между собой оптическим каналом и, как правило, объединённых в общем корпусе. Принцип работы оптрона заключается в преобразовании электрического сигнала в свет, его передаче по оптическому каналу и последующем преобразовании обратно в электрический сигнал.

По оценкам экспертов, спрос на энергосберегающие лампы и светодиоды постоянно растет во всем мире. Крупномасштабное внедрение таких приборов для освещения городов позволит сократить дефицит электроэнергии.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Демидова

А.О. Радченко

3D-ТЕХНОЛОГИИ

3D (3 Dimensions) в буквальном переводе означает «три измерения», т.е. «трехмерный». Существует один термин (3D) и три разных понятия (3D как графика, 3D как стереоскопическое изображение и 3D как «настоящее объемное изображение»), не имеющих друг к другу прямого отношения. Условимся, что 3D-изображение - это изображение, получаемое любым устройством или системой устройств, способных вывести изображение, воспринимаемое человеком как объемное. Различают стереоскопические, мультивидовые, голографические и волюметрические 3D-технологии.

Стереоскопические и мультивидовые 3D-технологии преследуют одну цель: обмануть глаза человека и заставить их поверить, что плоское изображение на самом деле объемно. Но наслаждаться трехмерностью изображения можно и без обмана: существуют разработки, позволяющие воспроизводить 3D-сцены в реальности. Это волюметрические дисплеи, их принцип – воспроизведение объемного изображения в виде вокселей или векторов, реально разнесенных в рабочем объеме воспроизведения дисплея, четко ограниченном его конструкцией.

Рассмотрим несколько самых интересных существующих моделей волюметрических дисплеев. В технологиях Felix 3D и Perspecta оба дисплея используют для воспроизведения изображения в рабочем пространстве вращающийся экран, на который, благодаря системе зеркал и лазеров, проецируется изображение, составляя таким образом «нарезку» 3D-сцены. В основе Rotating LED Display используется матрица светодиодов, вращающаяся вокруг одной из сторон. Светодиоды засвечиваются в нужный момент, формируя 3D-изображение. Дисплей VIZTA 3D Z20/20 представляет собой пакет из 20 ЖК-пластин диагональю 20 дюймов. В каждый момент времени на одной из них формируется изображение, затем она становится прозрачной и изображение формируется на другой пластине. В технологии, использующей систему лазеров и транслюминофор, лучи двух инфракрасных полупроводниковых лазеров отклоняются таким образом, что пересекаются в заданной точке объема воспроизведения, заполненного активным веществом. Транслюминофоры (газ или стекло на редкоземельных металлах) имеют определенный энергетический порог возбуждения. Мощности лазеров подбирают таким образом, чтобы энергия одного луча была ниже этого порога и не вызывала свечения, а суммарная энергия двух лучей превышала этот порог. Таким образом, свечение возникает только в точке пересечения лучей. Управляя отклонением лучей с помощью зеркал или акустооптических элементов, добиваются сканирования всего объема воспроизведения, а модулируя один из лучей, засвечивают нужные воксели. В технологии 3D LED Cube дисплей состоит из 3 мерной матрицы светодиодов, засвечиваемых в нужный момент времени.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Демидова

Е.В. Ефименкова

ИЗМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ: ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Магнитное поле Земли – это область вокруг нашей планеты, где действуют магнитные силы. Происхождение магнитного поля связывают с наличием у Земли расплавленного жидкого ядра и ее вращательным движением вокруг собственной оси. Современные теории возникновения магнитного поля Земли рассматривают в качестве основного механизм «геомагнитного динамо», в котором движениями, генерирующими геомагнитное поле, являются конвективные течения электропроводящих жидкостей в жидком ядре Земли. С определенной точки зрения Земля функционирует как огромный генератор постоянного тока, где роль ротора выполняет жидкое ядро, а роль статора – мантия.

Геофизиками установлена также тесная связь между процессами внутри планеты, имеющими гидродинамическую природу, и явлениями в магнитосфере и на поверхности Земли. Различные движения в жидком ядре Земли проявляются на поверхности в виде крупномасштабных вариаций геомагнитного поля. Анализируя структуру древнейших каменистых образований, поднятых со дна океанов, ученые сделали вывод, что Северный и Южный магнитные полюса Земли несколько раз менялись местами (около 20 инверсий за последние 5 млн лет). Последняя инверсия произошла приблизительно 780 тыс. лет назад. С тех пор магнитное поле Земли сохраняет свою нынешнюю полярность. Причиной инверсии магнитного поля Земли считают механизм, в котором главную роль играют процессы охлаждения расплавленной массы ядра на границе с мантией и внутренний разогрев. В ходе кристаллизации вещества, идущей с уменьшением объема, и разогрева, сопровождающегося увеличением объема, происходит циклическое изменение радиуса Земли. В соответствии с законом сохранения момента импульса это приводит к созданию разности угловых скоростей вращения внешней твердой оболочки (мантии), жидкого и твердого ядра. Циклические изменения радиуса Земли приводят к смене полярности магнитного поля Земли (инверсии). Если мантия вращается быстрее ядра, создается прямое магнитное поле, если ядро вращается быстрее мантии – генерируется обратное поле. В моменты инверсий напряженность магнитного поля Земли уменьшается в 5-7 раз. Земля остается беззащитной перед солнечным излучением, которое оказывает сильное влияние на биосферу и способно уничтожить живые организмы. Уменьшение в период инверсии напряжённости магнитного поля в несколько раз может за короткое время полностью уничтожить человечество, оставшееся без защиты от солнечной радиации.

Какие бы гипотезы ни строили сегодня ученые относительно поведения геомагнитного поля, очевидно одно: магнитное поле планеты пробудилось и проявляет какую-то активность. Необычное поведение магнитных полюсов и резкое падение общей напряженности поля – лишь ее проявления.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Попкова

В.М. Кузин

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

Высокотемпературная сверхпроводимость – способность особых керамических материалов (например, на основе оксидов меди, лантана и бария) при низких температурах переходить в сверхпроводящее состояние, т.е. полностью терять электрическое сопротивление. В отличие от обычных сверхпроводников (например, металлов) критическая температура перехода в сверхпроводящее состояние таких материалов выше точки кипения азота, что существенно удешевляет их практическое применение.

Важнейшие фундаментальные характеристики высокотемпературных сверхпроводящих фаз определяются особенностями их кристаллической структуры. Синтез фаз с необходимой кристаллографической структурой и получение критических температур выше точки кипения жидкого азота сегодня не представляет особой сложности. Однако достижение высоких значений других сверхпроводящих параметров (критического тока и его устойчивости во внешнем магнитном поле) сталкивается с большими трудностями. Так, переход от металлических сверхпроводников к керамическим создавал проблему резкого ухудшения критических токов, то есть токов, при которых сверхпроводимость исчезает. Высокотемпературные сверхпроводники являются сверхпроводниками второго рода, то есть во внешнем магнитном поле они находятся в смешанном состоянии, когда магнитный поток частично проникает в сверхпроводник в виде абрикосовских вихрей. Для сохранения сверхпроводящих свойств необходимо повышать устойчивость этой вихревой решетки.

Несмотря на все разнообразие форм и типов высокотемпературных сверхпроводящих материалов, лишь некоторые их виды могут конкурировать с существующими устройствами. Это, в частности, высокогомогенные порошки, тонкие пленки и пленочные гетероструктуры, крупнокристаллическая керамика, монокристаллы, а также длинномерные композитные материалы (например, сверхпроводящие ленты в серебряной оболочке).

Удачные и практически значимые решения могут быть получены в области создания объемных изделий. К ним относятся образцы, обладающие высокой способностью экранировать внешнее магнитное поле или выталкиваться им, что может быть охарактеризовано так называемой силой левитации, зависящей от плотности внутрикристаллитного критического тока. Другой класс составляют высокотемпературные сверхпроводящие материалы с высокими значениями транспортного (межкристаллического) тока. Ожидаемыми практическими применениями такой керамики являются постоянные магниты с «вмороженным» магнитным потоком, механические аккумуляторы энергии на основе левитирующих маховиков, поезда на магнитной подушке, магнитные сепараторы руды, мощные магнитные системы для термоядерного синтеза и ускорителей элементарных частиц, магнитогидродинамические генераторы.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Сироты

А.Б. Белякова

ЗЕРКАЛЬНАЯ МАТЕРИЯ И ЗЕРКАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Около пятидесяти лет назад впервые прозвучало странное название - «зеркальная материя». С тех пор было предпринято множество попыток обнаружить «зеркальные» частицы, ее составляющие, и найти им место в так называемой стандартной модели частиц и взаимодействий.

Терминами «зеркальные частицы», «зеркальная материя» и «зеркальный мир» в настоящее время обозначают гипотетический скрытый сектор частиц и взаимодействий, которые компенсируют зеркальную асимметрию слабых взаимодействий обычных частиц.

В середине 50-х годов прошлого века выяснилось, что в некоторых ядерных реакциях поведение образующихся частиц выглядит несимметрично. Больше того, на лету эти элементарные частицы еще и вращаются в одну, левую сторону, то есть обладают левым спином.

Первое разумное объяснение обнаруженной несимметричности выдвинул физик Лев Давидович Ландау, разработавший теорию комбинированной четности (CP-симметрия). Он предположил, что зеркальные частицы — не что иное, как античастицы, отличающиеся от наших частиц знаком электрического заряда. Однако и эта гипотеза не сработала — на уровне слабых взаимодействий CP-симметрия не сохраняется.

Вопрос оставался открытым. Как должна быть устроена Вселенная, чтобы в мире элементарных частиц симметрия все-таки сохранялась? Ответ на него искали многие, в том числе и московские физики Исаак Померанчук, Игорь Кобзарев и Лев Окунь.

Где находятся объекты из зеркальной материи и могут ли они быть вообще?

На этот вопрос Л. Б. Окунь в статье 1983 года дает положительный ответ: зеркальная материя, если она есть, тоже способна образовывать атомы, молекулы и, при благоприятных космологических условиях, звезды, планеты и даже зеркальную жизнь.

И всё же — как найти зеркальную материю или доказать, что она существует? Сделать это можно, например, по эффекту микролинзирования, когда свет далекой звезды преломляется «на пустом месте», или по гравитационным возмущениям, если какой-то достаточно массивный компактный объект из зеркального вещества пролетит неподалеку от Земли и стрелка гравиметра дрогнет без видимой причины.

Остается, правда, некоторая надежда обнаружить зеркальные частицы экспериментально. Сейчас на реакторе в Гренобле группа под руководством доктора физико-математических наук Анатолия Павловича Сереброва из Петербургского института ядерной физики РАН (ПИЯФ) проводит эксперимент с ультрахолодными нейтронами, скорость которых примерно 5 м/с. Исследователи надеются обнаружить переход обычных нейтронов в зеркальные.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Попкова

В.Н. Война, Ю.В. Рева

ВОПРОСЫ ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ НАДЁЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Прогнозирование величины остаточного ресурса возможно при одновременном выполнении следующих условий:

-известны параметры, определяющие техническое состояние оборудования;

-известны критерии предельного состояния оборудования;

-имеется возможность периодического (или непрерывного) контроля значений параметров технического состояния.

Разнообразие теплоэнергетического оборудования и условия его эксплуатации обусловливают наличие характерных дефектов и повреждений.

Выбор метода прогнозирования остаточного ресурса зависит от характера преобладающего процесса разрушения (изнашивания, коррозии, усталости, ползучести и др.), а также от необходимой точности и достоверности прогноза. В случае необходимости гарантированных оценок используются уточненные методы, в том числе базирующиеся на теории надежности.

Для теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок, например пароперегревателей, могут быть использованы следующие методы для оценки времени остаточного ресурса их работы:

- прогнозирование ресурса аппаратов по выявленным размерам коррозии и изнашивания (эрозии);

- прогнозирование ресурса аппаратов по данным результатов циклических нагрузок;

- прогнозирование ресурса аппаратов по условиям ползучести материала;

- прогнозирование ресурса аппаратов по критерию хрупкого разрушения.

Для тепловых сетей прогнозирование остаточного ресурса эксплуатации может быть выполнено следующими методами:

1. По условиям коррозионно-эрозионного износа стенки. Износ рассматривается как линейный во времени процесс с нормальным распределением скорости износа по элементам трубопровода. Механические свойства металла остаются неизменными. Несущая способность трубопровода в процессе износа понижается и, когда она оказывается ниже величины рабочего давления, трубопровод разрушается.

2. По статистике отказов элементов трубопровода. Предполагается, что трубы и трубные детали являются набором однородных элементов со случайным разбросом механических свойств и внешних воздействий. Данный тип расчета позволяет учесть язвенную коррозию элементов трубопровода.

3. По результатам гидравлических испытаний трубопровода.

В расчете возможно варьирование коэффициента перегрузки при гидравлических испытаниях.

Работа выполнена под руководством доц. В.С. Казакова

Ю.А. Гусарова, А.В. Захаренков

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОПОТЕРЬ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ МЕТОДОМ ТЕРМОГРАФИИ

Термография – это производимая различными способами регистрация теплового поля объектов, т. е. поля их инфракрасного излучения. Термография находит применение в различных отраслях промышленности.

Преимуществами термографии является возможность проводить измерения в широком интервале температур, оценивать температурное поле на большой площади, определять температуру движущихся целей в реальном времени, находить аварийные элементы до их выхода из строя, измерять в областях, где другие методы невозможны или опасны.

Основным прибором для проведения термографии является тепловизор. Это прибор, принимающий сигналы в инфракрасной области спектра и преобразующий их в видимые изображения в виде термограммы — изображения в инфракрасных лучах, показывающего картину распределения температурных полей.

Нужно отметить, что современные тепловизоры достаточно дороги, их легко повредить, большинство камер имеют погрешность 2% или меньшую точность, с их помощью можно измерять только температуры поверхности.

В теплоэнергетике тепловизоры используются для обследования состояния дымовых труб и дымоходов, статоров генераторов, проверки маслонаполненного оборудования, обнаружения проблем в теплоизоляции турбин и теплопроводов, выявления мест подсосов холодного воздуха, неразрушающего контроля теплоэнергетического оборудования, конструктивных элементов тепловых сетей, систем отопления и др. В помещениях с помощью тепловизора можно установить места инфильтрации воздуха и дефектов строительных конструкций, сырые места и протечки.

Авторами были проведены исследования тепловых потерь через наружные ограждения учебных корпусов БГТУ. Были получены термограммы поверхности ограждающих конструкций учебного корпуса № 1, построенного в 1900 г., и учебного корпуса № 3, построенного в 2006 г. В результате было установлено, что величина термического сопротивления ограждающих конструкций корпуса № 3 соответствует нормативным значениям. В учебном корпусе № 1 были установлены превышающие норму тепловые потоки через оконные рамы и отдельные участки наружных стен.

Также были получены термограммы для радиаторов систем отопления, смонтированных в разное время в исследуемых учебных корпусах. Было установлено, что отопительные приборы в учебном корпусе № 3 равномерно прогреты по всей площади и обеспечивают больший температурный напор по сравнению с отопительными приборами учебного корпуса № 1, на термограммах некоторых из которых были видны непрогретые области.

Работа выполнена под руководством доц. Э.А. Лагеревой

Е.С. Чечулин

ОПТРОНЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРАМИ

В тиристорных преобразователях основная функция систем управления (СУ) заключается в формировании управляющих импульсов. Основным недостатком управления тиристорами широкими импульсами является увеличение объема и массы импульсных трансформаторов в СУ. Снизить массогабаритные показатели можно, применяя в СУ оптроны в сочетании с дросселем насыщения.

В работе рассматривается СУ тиристором, в которой дроссель подключен одним концом обмотки к шине источника переменного тока, а вторым - к общей точке, образованной анодом первого разделительного диода и катодом второго разделительного диода. Последовательно с обмоткой дросселя насыщения включены светодиод и ограничительный резистор. Между второй шиной источника питания и анодом второго разделительного диода включен фоторезистор. Электрод управления тиристора соединен с шиной источника питания через последовательно включенный фототиристор и балластный резистор. Между катодом и управляющим электродом тиристора включен резистор.

В управляющий полупериод открыт второй разделительный диод и к обмотке дросселя насыщения приложено напряжение, равное разности напряжений источника питания и падения напряжения на фоторезисторе. Магнитопровод дросселя насыщения под действием этого напряжения перемагничивается до определенного значения индукции.

В рабочий полупериод открыт первый разделительный диод. До тех пор пока индукция материала магнитопровода не достигнет насыщения, падение напряжения источника питания на обмотке дросселя насыщения велико, ток в светодиоде недостаточен для открывания фототиристора. Когда материал магнитопровода достигает насыщения, ток через светодиод увеличивается, что приводит к открыванию фототиристора, который шунтирует обмотку дросселя насыщения, после чего напряжение источника питания полностью прикладывается к резистору до конца рабочего полупериода. На нем выделяется импульс, передний фронт которого задержан относительно начала рабочего полупериода питающего напряжения на определенную величину, пропорциональную величине падения напряжения на фоторезисторе.

При включении последовательно с обмоткой дросселя насыщения и ограничительным резистором нескольких светодиодов осуществляется управление через фототиристоры несколькими тиристорами.

Надежность преобразователя в основном определяется надежностью его СУ, так как количество элементов СУ значительно превышает количество элементов силовой части.

Предлагаемая в работе СУ на оптронах позволяет повысить надёжность тиристорных выпрямителей и снизить их массогабаритные показатели.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Горностаева

Е.А. Денисенков, Д.Л. Мурачев

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С ГИБРИДНЫМ ПРИВОДОМ

В современных условиях в связи с ухудшающейся экологической обстановкой, а также бурно развивающимися технологиями разработка гибридных автомобилей является наиболее приоритетной отраслью машиностроения. Уже сегодня разработаны наиболее оптимальные схемы силовых установок гибридных автомобилей, а также новейшие электронные блоки управления.

Существует три основные схемы устройства гибридных силовых установок: последовательная, параллельная и смешанная.

Последовательная гибридная схема появилась первой. В этом случае двигатель внутреннего сгорания (ДВС) приводит в движение генератор, а вырабатываемая последним электроэнергия питает электродвигатель, вращающий ведущие колеса.

Самой распространённой в настоящее время является параллельная схема. Здесь ведущие колеса приводятся в движение и ДВС, и электродвигателем.

Наиболее перспективными являются смешанные, или, как их ещё называют, последовательно-параллельные гибриды. В них ДВС крутит колёса в паре с электродвигателем, одновременно вращая генератор. Такая схема не требует коробки передач: электроника регулирует обороты двигателей и генератора, превращая такую систему в бесступенчатую трансмиссию.

Гибридный энергетический центр является уникальной системой, которая создает и управляет запасом электрической энергии, хранящейся в высокотехнологичной батарее. Процесс производства и управления расходом электроэнергии интегрирован в батарее. Ключевыми компонентами энергетического центра являются:

- мощная высокопроизводительная батарея;
- блок управления энергией;
- полупроводниковое коммутационное устройство;
- регенеративная тормозная система.

Гибриды, помимо низкого содержания вредных выбросов в окружающую среду, также имеют лучшие скоростные показатели по сравнению с обычными автомобилями и могут обеспечивать более плавную характеристику крутящего момента при разгоне. Несомненным плюсом является также накопление энергии в процессе торможения, при котором часть теряемой обычно энергии используется для зарядки аккумуляторной батареи при переводе работы электродвигателей в генераторный режим.

Гибридные автомобили хорошо зарекомендовали себя в течение последних лет, и при текущей тенденции в современном автомобилестроении необходимо налаживать процесс производства отечественных гибридов. Наряду с электромобилями гибриды со временем все больше будут вытеснять обычные автомобили, так как гибридный автомобиль - автомобиль будущего.

Работа выполнена под руководством доц. В.З. Симутина

Е.П. Лелётко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДОГРЕВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ РАБОТЕ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

Установки для подогрева атмосферного воздуха применяются в системах приточной вентиляции промышленных предприятий, автономного воздушного отопления производственных, сельскохозяйственных зданий, строительных объектов и прочих сооружений, а также для сушки зерновых культур, трав, продовольственного сырья и т.п.

На сегодняшний день топливом для данных установок часто служит природный газ, что обусловлено соотношением цен на энергоносители, развитой системой газоснабжения в стране, удобством организации сжигания газообразного топлива. В то же время воздухонагреватели могут работать на жидких (керосин, дизельное топливо) и твердых (торф и каменный уголь) топливах, горючих производственных и бытовых отходах, актуальность которых достаточно велика.

Многообразие воздухонагревательных установок затрудняет проведение теплового расчета и определение теплопроизводительности установки как на стадии проектирования, так и при эксплуатации. Модель, лежащая в основе программы, построена на алгоритме поверочного теплового расчета. При определении полезной теплопроизводительности использовалась система из пяти нелинейных уравнений: уравнение теплового баланса, уравнение теплопередачи, закон сохранения энергии, а также зависимость энтальпии от температуры. Процесс теплопередачи носит сложный характер: к стенке теплота подводится путем излучения и конвекции (определяющей величиной является излучение, т.к. при сжигании газа используются горелки, обеспечивающие факел длиной, сравнимой с длиной камеры сгорания), отвод тепла от стенки к воздуху во всех каналах теплогенератора осуществляется конвективно (так как воздух диатермичен).

Программный продукт «Расчет воздухонагревательной установки при работе на различных видах топлива» на основе Delphi 7 позволяет определить теплопроизводительность установки, ее коэффициент полезного действия, температуру дымовых газов на выходе из воздухонагревателя и дымовой трубы, температуру атмосферного воздуха на выходе из установки, средний коэффициент теплопередачи, теплотворную способность топлива, количество дымовых газов при работе на различных видах топлива, заданного состава, при различных компоновках поверхности теплообмена, при учете сезонности во всем требуемом диапазоне регулирования параметров (расхода воздуха и температуры его нагрева). Позволяет за короткий промежуток времени решить проблему пересчета установки. Анализ полученных результатов обеспечивает составление режимных карт для действующих установок. Также предполагается технико-экономический анализ для проектируемых воздухонагревателей.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

И.А. Слепухин

БЕСШАТУННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ПОРШНЕМ

Анализ КШМ показал, что дальнейшее усовершенствование конструктивных схем традиционных тепловых машин, в частности относительно реализации в них рабочих циклов с продолженным расширением, затруднено в связи с серьезным усложнением конструкции, значительным снижением надежности и существенным ухудшением их характеристик.

Нетрадиционная бескривошипная тепловая машина исключает недостатки других нетрадиционных конструкций, сочетая в себе положительные качества, присущие как известным нетрадиционным машинам, так и тепловым машинам традиционных конструктивных схем.

Принцип работы такой машины, определяемый особенностями структурной организации кинематической схемы механизма преобразования движения, состоит в следующем. Беговые ролики при перемещении поршня между крайними (мертвыми) точками обкатываются по беговой дорожке, имеющей криволинейный (например, синусоидальный) замкнутый профиль. Это обеспечивает, наряду с поступательным движением поршня вдоль оси цилиндра, его вращательное движение относительно этой же оси. Согласование составляющих полученного таким образом сложного движения поршня обеспечивается закономерным профилированием беговой дорожки.

Такая машина характеризуется рядом преимуществ, к основным из которых относятся следующие:

1. отсутствие КШМ, что позволяет упростить конструкцию машины, улучшить массогабаритные и удельные мощностные характеристики, а также условия компоновки бескривошипного двигателя в составе силовой установки;

2. возможность достаточно простой реализации практически любого допустимого способа осуществления рабочего цикла поршневой тепловой машины, в том числе цикла с продолженным расширением;

3. возможность осуществления процессов рабочего цикла в двигателе по обе стороны одного и того же поршня либо использования подпоршневого пространства в качестве полости наддувочного насоса;

4. полная самоуравновешенность конструкций со встречно движущимися поршнями или с оппозитным расположением цилиндров, что позволяет практически полностью исключить вибрацию и шум, вызываемые неуравновешенностью конструкции, на всех режимах работы машины;

5. отсутствие боковых сил, воздействующих на детали цилиндропоршневой группы, и наличие сил инерции только одного порядка, что упрощает или полностью исключает уравновешивание, вследствие чего уменьшается также и износ механизма машины.

Работа выполнена под руководством ст.преп. С.А. Киселёва

А.О. Потапов

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ НА СМЕСИ БЕНЗИНА И ВОДОРОДА

К современным автомобильным двигателям предъявляются жесткие требования по ограничению токсичности отработавших газов. Кроме того, запасы углеводородного топлива иссякают, поэтому ведущие двигателестроительные фирмы мира разрабатывают двигатели, в которых в качестве топлива используется водород. Серийный двигатель может работать на смеси бензина и водорода при незначительной модернизации.

Добавка водорода к углеводородному топливу способствует формированию высокоактивных центров химических реакций (атомарного водорода), снижению энергии воспламенения и расширению пределов сгорания бензина, в результате чего значительно улучшаются экономические и экологические характеристики двигателя. При относительно небольшой добавке водорода расход бензина уменьшается более чем на треть при сохранении максимальной мощности базового двигателя. Двигатели с добавкой водорода относятся к группе малотоксичных ДВС и удовлетворяют самым высоким требованиям по токсичности отработавших газов без применения нейтрализаторов.

Возрастание скорости сгорания бензовоздушной смеси, обогащенной водородом, способствует увеличению детонационной стойкости бензина: добавка водорода в количестве 5 % увеличивает детонационную стойкость бензинов на 8…10 единиц, а в количестве 10 % – на 13…15 единиц. Увеличение детонационной стойкости бензинов путем добавки водорода дает возможность полностью исключить применение тетраэтилсвинца для этих целей и исключить выбросы соединений свинца с отработавшими газами двигателей.

Параметры двигателя с добавкой водорода зависят от величины коэффициента избытка воздуха. Максимальное значение индикаторного КПД обеспечивается при $\alpha = 2{,}5…2{,}7$.

В настоящее время наибольшее распространение получило внешнее смесеобразование, поскольку для внутреннего необходимо иметь в камере сгорания специальный отдельный клапан для подачи водорода, что усложняет конструкцию головки блока цилиндров и систему газораспределения. При внешнем смесеобразовании конструкция головки блока цилиндров остается неизменной и используется штатный комплект впускных клапанов.

Детонационная стойкость водорода, определяемая по шкале октановых чисел, может принимать различные значения, так как она зависит от коэффициента избытка воздуха.

Автомобиль с двигателем, работающим на водороде, является экологически чистым транспортным средством, в чем и состоит главное достоинство применения водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Автомобильные двигатели, работающие на водороде, при внедрении их в массовое производство позволят решить многие экономические и экологические проблемы.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Рогалева

С.Г. Антипов

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ (бесконтактные датчики крутящего момента ТРН-А)

Бесконтактные датчики крутящего момента фланцевого типа серии ТРН-А обладают высокой чувствительностью, воспроизводимостью и повторяемостью. Они позволяют измерять крутящий момент при частоте вращения до 10000 об/мин. Высокие прочностные характеристики датчиков дополняются использованием дополнительных упругих муфт. Уникальная конструкция без контактных элементов, таких, как контактные кольца, позволяет безопасно эксплуатировать датчик в длительных режимах при высоких частотах вращения. Встроенный усилитель сигнала дает возможность выдавать сигнал по напряжению и токовый сигнал непосредственно на устройства записи и индикации, а также через АЦП на персональный компьютер для сбора и обработки данных. Выход датчика частоты вращения, входящий в стандартную конфигурацию ТРН-А, позволяет одновременно измерять момент и частоту вращения.

Датчики этого типа обладают следующими преимуществами:

• высокая торсионная прочность с применением муфт (выше в 10-20 раз, чем у классических моделей); воспроизводимость при этом выше в 3 раза;

• отсутствие вращающихся частей, таких, как токосъемные кольца, делает датчики легкими в обслуживании и позволяет производить точные измерения при высоких скоростях вращения;

• отсутствие влияния температуры трения в подшипниках делает характеристики датчиков высокостабильными;

• подача питания на датчик посредством вращающего трансформатора и оптическая передача цифровых сигналов позволяют избежать интерференции сигнала и минимизировать наводки от вибрации и смещения валов;

• упругие муфты диафрагменного типа;

• специальный встроенный усилитель позволяет получить сигнал по напряжению (±10 В) и току (4 - 20 мА);

• тахометрический выход (открытый коллектор) позволяет считать число оборотов (1 импульс/оборот).

Технические характеристики:

- нелинейность: в пределах ±0,2% НВС (±0.5% НВС* для 1ТМА);
- гистерезис: в пределах ±0,2% НВС (±0.5% НВС* для 1ТМА);
- повторяемость: ±0,1% или менее (±0.5% НВС* макс. для 1ТМА);
- номинальный выходной сигнал :±10 В ±0.02 В (сопротивление нагрузки >10 кОм), ± 8 мА ±0,04 мА (сопротивление нагрузки до 500 Ом);
- диапазон термокомпенсации : -10-60° С (без конденсации);
- температурный дрейф ноля: в пределах ± 0,03% НВС*/°С;
- температурное изменение выходного сигнала: В пределах ± 0,03% /°С;
- частотный диапазон: 0 - 1 кГц +1 - -3 дБ (усилитель).

Работа выполнена под руководством асс. А.А.Зинукова

Б.А. Семкин

ОДНОЭЛЕКТРОННОЕ ТУННЕЛИРОВАНИЕ

В туннельных переходах малой площади между металлами, а также вырожденными полупроводниками наблюдается эффект дискретного туннелирования одиночных носителей тока сквозь барьеры. Открыт этот эффект профессором К.К. Лихаревым.

Туннельный переход формируется на основе двух проводников малого поперечного сечения, между которыми располагается тонкий слой диэлектрика. Согласно основным принципам квантовой механики, микрочастицы (в частности, электроны) могут переходить через изолятор (диэлектрик) с одного проводника на другой - туннелировать. В отличие от обычного движения электронов в проводнике, которое зависит лишь от их коллективных свойств, при туннелировании проявляются индивидуальные характеристики каждой частицы. Электроны проходят через слой диэлектрика по отдельности, и это позволяет зарегистрировать перемещение с проводника на проводник даже одного из них.

Вследствие нанометровых размеров туннельных переходов электрический заряд в емкости перехода квантуется. В этом случае при определенных условиях можно блокировать процесс туннелирования электронов.

Если какой-то из электронов перешел сквозь изолятор незаряженного перехода, то на переходе сразу же появится напряжение, препятствующее движению следующих частиц (проскочивший электрон своим зарядом отталкивает другие электроны). Этот эффект получил название кулоновской блокады (Coulomb blocade — CB).

Таким образом, вследствие кулоновской блокады очередной электрон пройдет через изолятор только тогда, когда предыдущий удалится от перехода. В результате частицы станут перескакивать с проводника на проводник через определенные промежутки времени, а частота таких перескоков (одноэлектронных колебаний) будет равна величине тока, деленной на заряд электрона.

Различные одноэлектронные приборы можно получить при увеличении количества туннельно-связанных наноостровов. На этой основе уже сегодня создаются различные логические элементы, которые в ближайшем будущем могут стать элементной базой нанокомпьютеров.

Работа выполнена под руководством ст. преп. О.В. Щербаковой

С.В. Жавроцкий

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

Зачастую производительность компрессорной станции оценивается только как совокупный результат работы всех компрессоров, которые на ней установлены. В производственных условиях трудно установить воздухопроизводительность каждого компрессора в отдельности. Это связано с тем, что приборы, предназначенные для контроля производительности агрегата, либо находятся в неисправном состоянии, либо отсутствуют. В лучшем случае производится технический учёт по направлениям потребления сжатого воздуха.

Для того чтобы осуществлять диагностирование оборудования, оценивать параметры эффективности его работы, необходимо следить за тем, какое количество сжатого воздуха компрессор производит. Отчасти решить эту задачу можно при помощи имитационной модели компрессорной станции.

В основе математической модели лежат балансовые уравнения аэродинамической, гидравлической, электрической мощности. Результаты расчётов представляются в виде показаний контрольно-измерительных приборов.

Для того чтобы создать такую имитационную модель, необходимы:

- характеристики компрессоров – зависимости степени повышения давления и внутреннего относительного КПД от расхода воздуха;
- характеристики сети при различных расходах воздуха;
- зависимости КПД электродвигателей от мощности;
- штатные системы контроля работы установок;
- приборы для контроля производительности каждого компрессора станции;
- комплект регуляторов, имитирующих реализацию различных способов управления производительностью компрессорных установок.

Для имитации управления режимами работы установки в схеме предусмотрено наличие регулирующих органов: заслонки на всасывающем и байпасном воздухопроводах, дроссельного органа на линии нагнетания, а также частотного регулятора электродвигателя. В комплект контрольно-измерительных приборов входят термометр и вакуумметр на входе воздуха в компрессор, расходомерное устройство и два манометра. Также предусмотрена щитовая панель для контроля электрических параметров компрессорной установки.

Моделирование работы компрессорной установки производится в среде визуального программирования Delphi.

Данная программа в перспективе позволит прогнозировать поведение компрессорной установки на основе имитационной модели и сравнивать его с поведением реального оборудования. Такое сравнение позволит вносить коррективы в имитационную модель, а впоследствии – оценивать эффективность работы и техническое состояние компрессорных установок.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

Е.А. Зайцева

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Реализация принципов повышения качества теплоэнергетического оборудования может быть осуществлена с применением основных положений процессного подхода. Главная задача процессного подхода на этапе эксплуатации – разработка алгоритма определения показателей эффективности и оценки качества в сравнении с установленными нормативно-техническими требованиями, а также рекомендаций по улучшению и совершенствованию исследуемого объекта.

В соответствии с основными принципами квалиметрии процесс количественного оценивания уровня качества изделия можно условно разделить на 3 этапа. На первом этапе производится выбор номенклатуры оцениваемых и базовых показателей качества (для теплоэнергетических систем это могут быть текущие эксплуатационные параметры работы и установленные техническим паспортом, ГОСТ, СНиП, медико-экологическими и прочими документами соответствующие нормативные значения). Для графического представления показателей качества используется «дерево свойств». Эта схема и методика может быть применима к любым теплоэнергетическим установкам.

Второй этап включает выбор метода оценивания. В энергетической отрасли к наиболее приемлемым для использования в квалиметрии качества эксплуатации можно отнести экспериментально-метрологические, расчетные и экспертные методы. При оценивании уровня качества работы сложного объекта представляется целесообразным применять комплексный метод, который позволяет использовать для анализа обобщенный базовый критерий, а так же установить, например, главный, средневзвешенный показатель качества с учетом влияния весомости каждого фактора.

Обоснование рекомендаций и принятие решений по улучшению показателей составляют основу третьего этапа алгоритма определения уровня качества.

Контрольная оценка на стадии эксплуатации, например, компрессора может быть проведена на основании данных о состоянии после эксплуатации. Этот показатель служит индексом качества оборудования в его работе и может самостоятельно применяться при мониторинге надежности и качества использования оборудования на стадии эксплуатации.

В инженерных задачах приходится применять иногда более сложный тип алгоритма, так называемую схему поиска решения (СПР). СПР составляется так, чтобы, последовательно оценивая проявления указанных в ней показателей, можно было прийти к определенному решению относительно данного объекта. Численное выражение комплексной оценки качества при этом необязательно.

Работа выполнена под руководством доц. В.С. Казакова

Д.В. Грищенко

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ

Состояния вещества с предельно высокими температурами и давлениями, а следовательно, с необычно высокими концентрациями энергии всегда привлекали исследователей возможностью получения новых рекордных параметров.

Устойчивым прагматическим стимулом исследований является практическое применение экстремальных состояний в ядерной, термоядерной, импульсной энергетике, электрофизике высоких напряжений и мощностей, синтезе сверхтвердых веществ, для упрочнения и сварки материалов, противоударной защиты космических аппаратов и, конечно, для обороны, поскольку работа

ядерных устройств основана на инициировании ядерных реакций в сильно сжатом и разогретом ядерном топливе.

Возникновение экстремальных состояний в естественных условиях происходит благодаря силам тяготения. Эти силы сжимают вещество, а рост давления приводит к повышению температуры. В лабораторных же условиях экстремальные состояния можно создавать либо на краткий миг, либо на относительно долгое время. Статические методы, основанные на применении специальных механических устройств, дают возможность получать давления порядка 1млн атмосфер, одновременно можно осуществить нагрев вещества до 1000 градусов. Динамические методы, основанные на использовании мощных ударных взрывных волн, позволяют достичь давлений в несколько десятков тысяч атмосфер; температура при этом возрастает до десятков и сотен тысяч градусов.

Экстремальные состояния вещества являются одной из наименее разработанных областей естествознания. Тем не менее те сведения об экстремальных состояниях, которые уже получены исследователями, указывают на огромный прикладной и теоретический потенциал данного научного направления. Наиболее перспективной и интересной с практической точки зрения задачей в последнее десятилетие считается холодный термоядерный синтез, достижение которого вполне способно решить энергетические проблемы человечества.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Попкова

И.В. Горбачева, М.В. Офицерова

ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ, ОСНОВАННЫХ НА ПРИНЦИПАХ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА. ВИХРЕТОКОВЫЕ ДАТЧИКИ

Техника конструирования и применения датчиков, или, как её можно кратко назвать, сенсорика, за последние годы развилась в самостоятельную ветвь измерительной техники. Одним из видов таких детекторов являются вихретоковые датчики. Рассмотрим их устройство и применение подробнее.

Вихретоковый преобразователь состоит из бесконтактного вихревого пробника, удлинительного кабеля и электронного блока. Преобразователь часто называют вихретоковой датчиковой системой. Вихревой пробник представляет собой металлический зонд с диэлектрическим наконечником (в который заключена катушка) на одном конце и отрезком коаксиального кабеля - на другом. С помощью коаксиального удлинительного кабеля пробник подключается к электронному блоку.

В торце диэлектрического наконечника вихревого пробника находится катушка индуктивности. Электронный блок обеспечивает возбуждение электромагнитных колебаний в катушке, в результате чего возникает электромагнитное поле, которое взаимодействует с материалом контролируемого объекта.

Если материал обладает электропроводностью, на его поверхности наводятся вихревые токи, которые, в свою очередь, изменяют параметры катушки - ее активное и индуктивное сопротивление. Параметры меняются при измене-

нии зазора между контролируемым объектом и торцом датчика. Электронный блок преобразует эти изменения в электрический сигнал, осуществляет его линеаризацию и масштабирование.

Вихретоковый метод обладает исключительной точностью, поскольку не имеет нижнего предела по частоте, а также не требует математической обработки результатов измерения, так как выходной сигнал соответствует текущему смещению вала или измерительного буртика относительно корпуса. Вихретоковые датчики могут также измерять толщину материалов, толщину непроводящих покрытий, удельную проводимость и дефекты изделия. Главное достоинство таких электромагнитных детекторов заключается в том, что они не нуждаются в магнитных материалах. За счет этого они могут работать достаточно эффективно при высоких температурах и поэтому часто применяются для измерения уровней расплавленных металлов и других проводящих жидкостей. Другое достоинство вихретоковых датчиков - отсутствие механической связи с объектом, поэтому нагрузка практически никак не влияет на их работу.

В заключение следует отметить, что основной областью использования вихретоковых преобразователей является контроль осевого смещения и поперечного биения валов больших турбин, компрессоров, электромоторов, в которых используются подшипники скольжения.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Горностаева

А.В. Илющенкова, А.Н. Родиков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА С МАССИВНЫМ ФЕРРОМАГНИТНЫМ РОТОРОМ НА ЕГО МЕХАНИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ

В работе рассматриваются электромеханические преобразователи с массивным ферромагнитным ротором, разработка которых затруднена из-за отсутствия простых и достаточно точных методик оптимизации их параметров. Известно аналитическое решение двухмерной полевой задачи в воздушном зазоре и массивном роторе преобразователя, основанное на допущении о постоянстве его магнитной проницаемости и представлении обмотки статора токовым слоем на его поверхности. На основании этого решения получено уравнение для расчета электромагнитного момента по известным параметрам преобразователя:

$$\mathrm{M} = \frac{\mu_2 \sqrt{\beta^2 - 1}(1 - th^2(\alpha\delta))}{(\beta + \mu_2 th(\alpha\delta))^2 + \beta^2 - 1},$$

где α – коэффициент, учитывающий пространственное распределение обмоток; δ - величина воздушного зазора; $\mu_2 = \mu / \mu_0$ - относительная магнитная проницаемость, $\beta = \sqrt{0{,}5(1 + \sqrt{1 + \varepsilon^2})}$ - коэффициент, связанный с магнитным числом Рейнольдса ε.

Данное выражение не позволяет непосредственно получить значения критического момента и критической скорости ротора, но введение допущений дает возможность отыскания выражений для их нахождения.

С инженерной точки зрения важнее знать зависимости, позволяющие по известным критическому моменту и скорости определить параметры αδ и μ_2, т.е. по параметрам механических характеристик определить параметры устройства. Получение таких зависимостей аналитически затруднено.

Аппроксимация выражения для критической скорости позволяет получить зависимость относительной магнитной проницаемости от критической скорости и параметра αδ:

$$\mu_2 = \frac{-0{,}6915 + \sqrt{1{,}165\varepsilon_k - 1{,}829}}{\alpha\delta}.$$

Точность такого приближения достаточно высока, чтобы использовать его в дальнейших расчетах.

Путем подстановки выражения для относительной магнитной проницаемости в выражение для критического момента получена зависимость для параметра αδ через параметры механических характеристик: критический момент и критическую скорость.

$$\alpha\delta = \frac{\sqrt{\beta^2(\varepsilon_k) - 1}(-0{,}6915 + \sqrt{1{,}165\varepsilon_k - 1{,}829})}{M_k\left[\beta^2(\varepsilon_k) - 1 + (-0{,}6915 + \sqrt{1{,}165\varepsilon_k - 1{,}829} + \beta(\varepsilon_k))^2\right]}.$$

Погрешность расчета параметров преобразователя при использовании полученных выражений не превышает 3% в области типовых значений относительного воздушного зазора и магнитной проницаемости.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Маклакова

К.Н. Кушнерёва, Т.Ю. Пархоменко, М.А. Теренева

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Повышение производительности труда вызывает необходимость постоянного развития металлообрабатывающих мероприятий. Значительный прогресс в этой области может быть достигнут за счет применения в металлообработке универсальных приспособлений, использующих энергию магнитного поля.

Электромагнитные приспособления - это приспособления с постоянными магнитами, основанные на действии постоянного тока. Они применяются в виде зажимных и грузозахватных устройств на металлорежущих станках.

Наиболее распространённые виды электромагнитных приспособлений:

1. Электромагнитные плиты (прямоугольные, круглые, синусные).

2.Грузоподъёмные электромагниты (круглые, прямоугольные, специализированные).

Электромагнитная плита - представляет собой уникальное зажимное устройство, обладающее высокой силой удержания, позволяющее быстро и безопасно закреплять большие или маленькие заготовки.

Источниками магнитной удерживающей силы в этих приспособлениях являются катушки, обтекаемые электрическим током и намотанные вокруг стальных сердечников для концентрации магнитной энергии, и постоянные магниты. Питание осуществляется постоянным током напряжением от 6 до

220В. Постоянные магниты намагничиваются и сохраняют свою намагниченность долгое время (годами) без подвода энергии. Особенность управления электромагнитными приспособлениями состоит в необходимости размагничивания МСП после отключения источника постоянного тока, так как стальные магнитопроводы сохраняют остаточную намагниченность. Поэтому все электромагнитные приспособления снабжают размагничивающими устройствами.

Грузоподъемные электромагниты - это грузозахватные устройства, используемые в качестве навесного оборудования для различных типов кранов (козловые, мостовые, кран-балки и др.) и погрузчиков, предназначенных для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Общий признак грузоподъёмных электромагнитов – перенос ферромагнитного груза при помощи мощного электромагнитного поля.

Количество переносимого груза (грузоподъемность) зависит от вида переносимого груза, толщины листа, полезной площади электромагнита и т.д.

В данной работе были рассмотрены лишь самые распространенные виды электромагнитных приспособлений. Широкое внедрение в производство прогрессивных технологических устройств, использующих энергию магнитного поля, требует постоянного совершенствования этих устройств, делает работы по их исследованию и оптимизации особенно актуальными.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Горностаева

К.А. Рославицкая

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ЛИНЗЫ

Гравитационной линзой называют массивное тело, искривляющее своим гравитационным полем направление распространения проходящего мимо него излучения. Этот эффект тяготения называют линзой по той причине, что параллельный пучок излучения, пройдя мимо массивного тела, концентрируется позади него, подобно тому, как концентрируется световой луч, проходя сквозь стеклянную положительную линзу. Она одинаково влияет на все виды электромагнитного излучения и потоки релятивистских частиц.

Эффект гравитационной линзы был предсказан А.Эйнштейном, который в 1915 году в рамках общей теории относительности впервые правильно вычислил угол отклонения луча света в гравитационном поле компактного объекта. Во время полного солнечного затмения 29 мая 1919 года английские астрономы измерили отклонение света звезд, проходящего вблизи поверхности Солнца: смещение изображений звезд составило 1,75I в полном согласии с предсказанием Эйнштейна.

Для астрономов изучение эффекта гравитационного линзирования важно потому, что оно позволяет выявить массу в любой ее форме – как видимой, так и невидимой. Известно, что многие галактики окружены протяженными коронами из невидимого вещества неизвестного типа. В крупных скоплениях галактик также замечено присутствие «скрытой массы», природа которой неизвестна. Исследуя изображения далеких квазаров, возникшие в результате эффекта

гравитационного линзирования, можно весьма детально восстановить распределение темного вещества в коронах галактик и между галактиками.

Гравитационные линзы — весьма многообещающее явление, способное привести к самым неожиданным открытиям как в нашей Галактике, так и в самых далеких уголках Вселенной. Оно уже стало независимым и крайне важным астрономическим методом, с помощью которого можно получать ценную информацию о загадочной темной материи, измерять ключевые космологические параметры и наблюдать новые эффекты в движении небесных тел, которые невозможно увидеть традиционными астрономическими методами.

Встречаются образования различной формы, а самыми эффектными выглядят кресты и кольца Эйнштейна.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Попкова

В.И. Слезко

ФОНОННЫЙ ЛАЗЕР

Ученые разработали звуковой эквивалент лазера – сазер. В образце, сконструированном в Калифорнийском технологическом институте, место когерентных фотонов занимают фононы. Суть идеи в том, что звуковые волны распространяются медленнее, чем световые; при одинаковой частоте длина волны звука будет меньше, что позволяет проводить точные неразрушающие измерения и получать изображения высокого разрешения.

В данной работе ученые использовали два тороидальных резонатора (d=63 мкм), связанных оптоволокном. Внутренний диаметр одного 12,5 мкм, а второго — 8,7 мкм; изменяя расстояние между ними, можно добиться того, что при переходе фотонов с верхнего уровня на нижний, характеризующийся меньшей частотой, будут появляться когерентные фононы.

Физикам из Ноттингемского университета впервые удалось продемонстрировать работу акустического лазера, функционирующего в терагерцовой области звуковых колебаний. Кроме того, вместо колебаний электромагнитных волн света в нем колеблется воздушное пространство.

Терагерцовые акустические волны обладают большей частотой, чем ультразвук, используемый в медицине. «Полвека назад многие выдающиеся ученые были убеждены, что оптические лазеры являются не более чем научной забавой», - сказал Энтони Кент. Сегодня лазеры используются повсеместно - от хранения цифровой информации до военного дела.

Сам акустический лазер представляет собой стопку полупроводниковых пластин, или так называемую сверхрешетку. Сверхрешетка состоит из 50 чередующихся сверхтонких слоев полупроводников (арсенид галлия и арсенид алюминия). Каждый слой сверхрешетки имеет толщину лишь в несколько атомов. Таким образом, получаем некоторое количество p-n - переходов в виде потенциальных ям, которые располагаются под углом из-за разности потенциалов, приложенных к сверхрешетке. При освещении полупроводников интен-

сивным светом электроны возбуждаются и туннелируют по потенциальным ямам, испуская при этом поток фононов в виде излишков энергии.

Эта технология может быть использована для управления электронными свойствами полупроводников, что позволит создавать микропроцессоры, работающие на терагерцовых частотах и обладающие недостижимой на сегодняшний день вычислительной мощностью. Также луч сазера может быть преобразован в терагерцовые электромагнитные волны, которые можно применять в медицине или в области безопасности. Кроме того, интенсивные звуковые волны могут изменять электронные свойства наноструктур, так что сазер может быть использован как терагерцовые часы в компьютерах будущего.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Сироты

Е.Е. Пчеляков, Д.Д. Пядышев

ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Для никелево-кадмиевых и никельметаллгидридных аккумуляторных батарей существует три типа зарядных устройств. К ним относятся:

1. Зарядные устройства нормального (медленного) заряда. Зарядные устройства этого типа иногда называют ночными. Ток нормального заряда составляет 0,1С. Время заряда – 14-16 ч. При таком малом токе заряда трудно определить время окончания заряда, поэтому обычно индикатор готовности батареи в зарядных устройствах для нормального заряда отсутствует. Они самые дешевые и предназначены только для зарядки никелево-кадмиевых аккумуляторов.

2. Зарядные устройства быстрого заряда. Они позиционируются как зарядные устройства среднего класса, как по скорости заряда, так и по цене. Заряд аккумуляторов происходит в течение 3-6 часов током около 0,3С.

3. Зарядные устройства скоростного заряда. Такие зарядные устройства имеют несколько преимуществ перед зарядными устройствами других типов.

Главное из них – меньшее время заряда.

Для обеспечения такого заряда необходимо обеспечить:

-стабилизацию зарядного тока посредством широтно-импульсной модуляции (ШИМ);

-простоту использования для работы как в составе оборудования системы, так и автономно;

-дозарядную оценку температуры и напряжения аккумуляторной батареи;

-конфигурируемые светодиодные выходы для индикации состояния батареи и процесса заряда;

-оптимальный режим импульсной подзарядки по окончании заряда аккумуляторной батареи;

-формирование логического уровня управления зарядным устройством для снижения потребляемой мощности в режиме ожидания (ток, потребляемый в режиме ожидания, равен всего 5мкА).

Эти операции можно выполнить автоматически под контролем микросхемы bq 2004.

Разработана схема на базе микроконтроллера bq 2004. На входе схемы требуется постоянное напряжение +5V и +8V, преобразованное из переменного. В ней не используется режим термоотключения. Схема содержит три светодиода. Один из них сигнализирует о подключении аккумулятора к зарядному устройству, другие два показывают уровень заряда батареи. Зеленый светодиод сигнализирует о завершении процесса заряда, в данном состоянии аккумулятор подзаряжается малыми токами, компенсирующими саморазряд. Красный светодиод сигнализирует о том, что идет процесс заряда.

Работа выполнена под руководством проф. Л.А. Потапова

М.Н. Медведков

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОПТИКИ

Элементной базой интегральной оптики служат интегрально-оптические элементы, представляющие собой оптические и оптоэлектронные устройства, предназначенные для обработки и передачи световых сигналов.

Тонкопленочные фокусирующие элементы, обеспечивающие изменение фронта светового пучка и используемые для фокусировки, пространственной фильтрации, фурье-анализа и т.п., являются важнейшими компонентами интегрально-оптических устройств обработки оптической информации, таких, как спектроанализаторы, корреляторы, мультиплексоры и другие.

К основным элементам интегральной оптики относятся: источник света (может излучать когерентную или некогерентную световую волну); интегрально-оптический световод (создается либо на основе световедущего слоя на поверхности или внутри диэлектрической подложки, либо в виде отдельного световолокна); устройство управления световым потоком (в основе лежат пассивные либо активные методы управления световым потоком); световая волна (носитель информационного сигнала); приемник оптического излучения (с его помощью детектируется световой сигнал и снимается информация).

Интегрально-оптические устройства содержат ряд компонентов, к каждому из которых предъявляются особые требования, в зависимости от его функциональной нагрузки. Интегрально-оптические устройства используются в основном в телекоммуникационном диапазоне длин волн. Это накладывает ограничение на выбор оптических материалов и задает требования к их оптическим параметрам именно для указанного спектрального интервала. Технология изготовления и материалы должны обеспечивать получение линз со строго заданным фокусным расстоянием и местом расположения, так как без этого невозможно создать сложную оптическую схему.

Первые волноводные линзы использовали принципы построения фокусирующих элементов объемной оптики и представляли собой утолщение волноводного слоя с круговым контуром. В пределах линзы фазовая скорость волны не менялась. Такие волноводные линзы обладали всеми видами оптических аберраций. Ситуация значительно изменилась лишь при создании волноводных линз Люнеберга с переменным профилем толщины, обеспечивающим непре-

рывное изменение эффективного показателя преломления волноводной моды. Помимо них хорошими фокусирующими свойствами обладают геодезические и дифракционные линзы. Все эти три типа линз со своими достоинствами и ограничениями представляются наиболее перспективными.

Работа выполнена под руководством ст. преп. О.В. Щербаковой

Р.А. Арнольд

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНАРНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК В ЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ

В энергетической системе России до настоящего времени все еще сохранилось большое количество маломощных, низкоэмиссионных, многократно отслуживших свой срок паротурбинных установок, давно требующих замены.

Для покрытия графиков потребления электроэнергии крайне необходимы энергоустановки, отвечающие требованиям экономичности, маневренности, мобильности, быстрого пуска, приемлемости, невысокой стоимости. Таким требованиям в полной мере отвечают газотурбинные установки (ГТУ).

Для комбинированных ГТУ, выполненных по сложным схемам, величина удельного расхода топлива составляет $b = 144 \frac{кг}{КВт \cdot ч}$ и $\eta_a = 85\%$.

На сегодняшний день в мире не существует более эффективных энерготехнологий, обладающих таким же уровнем экономии ресурсов.

Параллельно с энергосбережением при применении комбинированных ГТУ улучшаются экологические показатели производства электроэнергии: существенно уменьшаются выбросы токсичных веществ с уходящими газами и соответственно снижается уровень загрязнения окружающей среды.

Наиболее эффективным вариантом комбинированных тепловых схем ГТУ для энергетики России представляется тепловая схема ГТУ с теплофикацией и вводом пара в камеру сгорания установки (монарная парогазовая установка, МПГУ, с теплофикацией).

Монарная парогазовая установка с теплофикацией может работать в широком диапазоне режимов. На современном этапе применения генераторные ГТУ в энергетике целесообразно выполнять двухвальными с выделенным компрессором (безредукторный вариант).

Переход на монарный вариант работы ГТУ, как с включенной системой теплофикации, так и без нее, дает значительную экономию удельного расхода топлива по сравнению с ТЭЦ с ПТУ.

Таким образом, перевод электростанций России с паротурбинных на газотурбинные установки обеспечит значительное повышение технико-экономических показателей, большую экономию топлива, возможность работать в широком диапазоне режимов, быстрый пуск, высокую надежность энергосистемы и улучшение экологической обстановки в районе объекта при сравнительно невысоких затратах и времени на переоборудование ТЭЦ и ГРЭС и малых сроках окупаемости.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Кузьмичева

М.В. Симутина

ОРГАНИЗАЦИЯ БАЛАНСОВЫХ ИСПЫТАНИЙ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ТИПА ДКВР

В котельных установках сжигается более 30% всего добываемого органического топлива. В этих условиях большое народно-хозяйственное значение приобретают вопросы экономичного использования топлива в котельных установках. Здесь наряду с эффектом от внедрения новой техники значительная экономия топлива может быть достигнута за счет повышения эффективности использования оборудования, в достижении чего важную роль играют теплотехнические испытания котлов.

В задачи балансовых испытаний входит определение: отдельных составляющих теплового баланса; причин превышения потерь теплоты над расчетными значениями (и разработка рекомендаций по их уменьшению); характеристик газового и воздушного трактов; экономических показателей работы котла при номинальной, минимальной и двух-трех промежуточных производительностях; основных составляющих расходов теплоты на собственные нужды; оптимальных режимов работы оборудования.

Программа проведения балансовых испытаний котельного агрегата типа ДКВР включает в себя:

1. Предварительные измерения:

- обследование котельной для выявления дефектов работы оборудования;
- тарировка сечений газоходов, воздуховодов (нахождение поправочных тарировочных коэффициентов для обеспечения представительности измерений температур, скоростей, проведения анализа газообразных продуктов горения);
- измерение скоростей потоков воздуха в горелках и воздуховодах;
- определение присосов воздуха по котельной.

2. Наладочные опыты:

- определение оптимального положения факела при различных скоростях воздуха в горелках;
- определение оптимального коэффициента избытка воздуха при трех-четырех нагрузках котла с измерением в продуктах горения концентраций оксидов азота и других вредных выбросов;
- определение числа и сочетания работающих горелок для поддержания минимальной нагрузки котла.

3. Основные опыты:

- выявление экономичности работы котла с определением потерь теплоты при номинальной, минимальной и двух-трёх промежуточных нагрузках;
- определение экономичности работы котла при минимальной нагрузке котла и выбранном в наладочных опытах сочетании включенных горелок.

На основании балансовых испытаний составляют режимную карту, при соблюдении которой обеспечивается безопасная и экономичная работа котла в рекомендуемом диапазоне производительности.

Работа выполнена под руководством доц. В.С. Казакова

М.О. Чарушин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА С МАССИВНЫМ ФЕРРОМАГНИТНЫМ РОТОРОМ ПО ПАРАМЕТРАМ ЕГО МЕХАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В работе рассматриваются электромеханические преобразователи с массивным ферромагнитным ротором в режиме электромагнитного тормоза. Известно аналитическое решение двухмерной полевой задачи в воздушном зазоре и массивном роторе преобразователя, основанное на допущении о постоянстве его магнитной проницаемости и представлении обмотки статора токовым слоем на его поверхности. На основании этого решения получено уравнение для расчета электромагнитного момента по известным параметрам преобразователя:

$$M = \frac{\mu_2 \sqrt{\beta^2 - 1}(1 - \mathrm{th}^2(\alpha\delta))}{(\beta + \mu_2 \mathrm{th}(\alpha\delta))^2 + \beta^2 - 1},$$

где α – коэффициент, учитывающий пространственное распределение обмоток; $\beta = \sqrt{0{,}5(1+\sqrt{1+\varepsilon^2})}$ - коэффициент, определяемый магнитным числом Рейнольдса ε.

В результате математических преобразований данного выражения получены зависимости, позволяющие по заданным значениям относительного критического момента и критического магнитного числа Рейнольдса определять значения относительной магнитной проницаемости и относительной величины воздушного зазора:

$$th(\alpha\delta) = \frac{\sqrt{m^2 M_K^2 + 4k^2\varepsilon_K^2} - mM_K}{2\varepsilon_K k};\ \ \mu_2 = \frac{4\varepsilon_K k^2}{\sqrt{m^2 M_K^2 + 4k^2\varepsilon_K^2} - mM_K},$$

где $k = \dfrac{\varepsilon_k^2 + \sqrt{\varepsilon_k^4 - 3\varepsilon_k^2 - 6\left(\sqrt{1+\varepsilon_k^2}+1\right)}}{1+\sqrt{1+\varepsilon_k^2}},$

$$m = \frac{1+\sqrt{1+\varepsilon_k^2}}{\varepsilon_k^2}\left(\frac{1+\sqrt{1+\varepsilon_k^2}}{\varepsilon_k^2} + k\right)^2 + \left(\frac{1+\sqrt{1+\varepsilon_k^2}}{\varepsilon_k^2}\right)^2 - 1.$$

Погрешность расчета параметров электромагнитного тормоза с массивным цилиндрическим ротором при использовании полученных выражений отсутствует в области типовых значений относительного воздушного зазора и магнитной проницаемости.

Использование полученных аналитических выражений дает возможность проводить предварительный анализ и оптимизацию параметров электромагнитного тормоза с массивным ферромагнитным ротором при его проектировании, а также оценивать характер влияния различных конструктивных факторов на величину электромагнитного момента и форму механической характеристики. Найденные зависимости позволяют выбрать оптимальное соотношение параметров электромагнитного тормоза и получить его механическую характеристику, наиболее полно отвечающую требованиям проектирования.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Маклакова

О.В. Попова, М.Ю. Фроликова, Ю.А. Чиграй

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМОРФНЫХ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

В последние десятилетия разработаны, изучены и внедрены в массовое производство новые магнитно-мягкие материалы - аморфные сплавы, которые получили название металлических стекол. Интерес к ним стремительно растет. Сейчас ставится задача не только получать сплавы с новыми свойствами, но и создавать их промышленную технологию.

Уникальный характер металлических стекол проявляется в физико-механических и химических свойствах. Отсутствие свойственной кристаллам периодичности в структуре оказывается причиной высокой прочности, магнитомягкого поведения, высокого электросопротивления. Также ценны для техники и электромагнитные свойства сплавов: высокая магнитная индукция насыщения, низкие потери, высокая магнитная проницаемость, низкая коэрцитивная сила. Почти неограниченная взаимная растворимость элементов в стеклообразном состоянии представляет большой интерес для изучения процессов электронного переноса при низких температурах.

Существуют различные методы получения аморфных металлов: центробежная закалка, закалка на диске, прокатка расплава, планетарная закалка, протягивание расплава через охлаждающую жидкость, вытягивание нити из вращающегося барабана, вытягивание расплава в стеклянном капилляре. Общим для них является необходимость обеспечения скорости охлаждения не ниже 100 К/с. Рост производства аморфных сплавов обусловлен тем обстоятельством, что фактически создана новая технология металлургического производства, позволяющая получать конечный продукт непосредственно из расплава, минуя многоступенчатые и энергоемкие технологические циклы, такие, как ковка, прокатка, промежуточные отжиги.

В настоящее время аморфные магнитомягкие материалы находят применение в различных отраслях: в системах телекоммуникаций, в устройствах защитного отключения, предназначенных для защиты людей от поражения электрическим током, в электроизмерительной технике, в аудио- и видеоаппаратуре, в качестве резистивных элементов, в качестве аморфных припоев на основе меди для соединения узлов ядерных и термоядерных реакторов в атомной технике.

Основная масса производимых аморфных сплавов используются в качестве электротехнических материалов для магнитопроводов, трансформаторов и других преобразовательных устройств. Другая область примениния - это радиоэлектронная промышленность и приборостроение.

Применение аморфных сплавов позволяет снизить потери в процессе преобразования энергии в системах электроснабжения на 12%.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Горностаева

Е.А. Белоусова

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА РАЗВИВАЕМЫЙ МОМЕНТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА

В работе была поставлена цель: определить влияние конструктивных параметров электромагнитного тормоза на развиваемый тормозной момент и соответствующую ему частоту вращения. Аналитическое выражение тормозного момента как функции от различных конструктивных параметров и безразмерного коэффициента ε (магнитное число Рейнольдса) было взято из математической модели электромагнитного тормоза с полым немагнитным ротором.

В общем случае, без учета краевого эффекта, тормозной момент определяется формулой $M=Wp\varepsilon/(1+\varepsilon^2)$, где W – энергия магнитного поля в объеме воздушного зазора. Так как максимум тормозного момента всегда наступает при ε, равном единице, для определения влияния конструктивных параметров также и на частоту вращения ротора был сделан переход от относительного способа представления частоты вращения (магнитное число Рейнольдса ε) к абсолютному (число оборотов в минуту N).

Исследование выполнялось в программе MathCad путем построения и сравнения механических характеристик электромагнитного тормоза.

Анализ влияния проводился в одном случае при условии неизменной индукции магнитного поля B в зазоре тормоза, а в другом случае - при неизменном токе I в обмотках электромагнита. В качестве конструктивных параметров были взяты: p – число пар полюсов; r, γ – радиус и электропроводность материала ротора; δ – величина воздушного зазора.

В таблице приведены результаты исследования влияния увеличения конструктивных параметров (в два раза) на величину развиваемого момента электромагнитного тормоза и соответствующей частоты вращения (относительно базовых момента M и частоты вращения N) при неизменных B и I.

Таблица

	p	r	γ	δ
B	M – 2V	2M – V/4	M – V/2	2M – V
I	M/2 – 2V	2M – V/4	M – V/2	M/2 – V

Численное моделирование позволило сделать следующие выводы: а) изменение удельной проводимости материала ротора (медь, алюминий) не приводит к изменению величины развиваемого тормозного момента, но величина частоты вращения, соответствующая максимуму тормозного момента, обратно пропорциональна величине удельной проводимости; б) увеличение радиуса полого ротора пропорционально увеличивает тормозной момент и обратно квадрату радиуса уменьшает соответствующую частоту вращения ротора; в) изменение толщины ротора не влияет на величину частоты вращения ротора, соответствующую максимуму момента; г) увеличение числа пар полюсов не приводит к изменению величины максимума развиваемого тормозного момента при неизменной индукции магнитного поля в зазоре, а при неизменном токе в обмотках приводит к уменьшению момента.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Ю. Бабак

М.В. Клеутина В.Н. Маврина

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Применение тепловых насосов позволяет решить ряд проблем, стоящих перед предприятиями коммунальной сферы: отказ от нерационального электрического и, в ряде случаев, централизованного отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства; вопрос экономии электроэнергии; обеспечение надежного и экономичного теплоснабжения объектов; обеспечение независимости от поставщиков тепла; отказ от теплотрасс большой протяженности и, как следствие, сокращение значительных потерь и затрат на их обслуживание, снижение издержек на выработку тепла и увеличение надежности теплоснабжения.

Тепловые насосы широко используются во всем мире в связи с наличием у них ряда преимуществ по сравнению с другими источниками энергии: экономичность, эффективность, экологичность, возможность управления на расстоянии, гибкость, комфорт, малые затраты на эксплуатацию. Использование теплового насоса позволяет получить на 1 кВт затраченной электрической энергии 3-7 кВт тепловой энергии или 12-25 кВт мощности по охлаждению на выходе. По экономичности он более чем в четыре раза превосходит существующие аналоги. В тепловом насосе ничего не горит, он взрыво- и пожаробезопасен. Благодаря конструкции теплового насоса отсутствуют какие-либо выбросы в окружающую среду, он не оказывает вредного воздействия на ваш организм. Управление может осуществляться при помощи Интернета или через телефонную линию. Тепловой насос работает устойчиво, колебания температуры и влажности в помещении минимальны; отсутствует шум; в устройстве теплового насоса применяется климатический контроль.

В настоящее время существующими инженерными средствами задача применения тепловых насосов в нашей стране решается путем поиска оптимальных вариантов компоновки теплообменников, с экономической точки зрения более выгодных. Их использование рекомендуется для оптимизации процесса получения энергетических ресурсов.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

П.И. Глазун

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ МАТРИЧНОГО ТИПА

Непосредственный преобразователь частоты матричного типа состоит из входного фильтра, матрицы ключей переменного тока и выходного фильтра. Входные токи и выходные напряжения могут формироваться с помощью как скалярной, так и векторной модуляции. Существует три способа управления ключами при помощи скалярной модуляции. Скалярные способы делятся на ба-

зовый метод, метод с оптимизацией Вентурини и скалярный метод. Были разработаны модели для изучения спектра входного тока и выходного напряжения непосредственного преобразователя частоты матричного типа. На основании этих моделей был проведен анализ спектра при различных способах управления.

Базовый метод позволят достигать максимальной глубины модуляции, равной 0,5. В составе спектра потребляемого тока и выходного напряжения кроме основной гармоники содержатся массивы гармоник, расположенные около частот, кратных частоте квантования.

Оптимизация Вентурини позволяет получить глубину модуляции, равную 0,86. Но для достижения данного значения в систему управляющих напряжений вводятся третьи гармоники напряжения сети и выходного напряжения. Максимальная глубина модуляции достигается при равенстве фаз третьей гармоники в системе модулирующих функций и сетевого напряжения. Система модулирующих функций в данном случае содержит в явном виде глубину модуляции. В спектре потребляемого тока кроме массивов гармоник, расположенных вблизи частот, кратных частоте квантования, появляются высшие гармоники, начиная с третьей.

Скалярный метод позволяет достигнуть такой же глубины модуляции, как и оптимизация Вентурини, но система управления имеет те же недостатки. Отличие данного метода от метода с оптимизацией Вентурини в том, что модулирующие функции не содержат в явном виде глубины модуляции, поэтому его предпочтительнее использовать при высоких частотах квантования. В спектре потребляемого тока также появляются высшие гармоники.

Векторный способ управления также позволяет достигнуть глубины модуляции, равной 0,86. Недостаток векторного способа управления, по сравнению со скалярным, заключается в появлении существенных перенапряжений на ключах преобразователя на интервале времени, когда все ключи закрыты. В спектре потребляемого из сети тока присутствуют массивы гармоник, расположенные около частот, кратных частоте квантования.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Андриянова

А.В. Токмаков

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА ИНВЕРТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

Использование модульной структуры при построении систем бесперебойного питания обладает рядом преимуществ. Одним из компонентов такой системы является инвертор – преобразователь постоянного напряжения аккумуляторных батарей или выпрямителей в переменное синусоидальное. Инверторы могут соединяться параллельно. В этом случае появляются возможности наращивания мощности системы и её резервирования.

При параллельной работе возникает неравномерность распределения выходных токов, связанная с разностью частот, фаз и амплитуд выходных напряжений инверторов. Наибольший дисбаланс вносит разность частот и фаз. В этом случае при равенстве амплитуд опережающий по фазе инвертор принимает на себя большую часть нагрузки.

Существует несколько принципов организации параллельной работы инверторов на общую нагрузку, которые осуществляются несколькими алгоритмами:

1. Централизованный принцип. Частоты выходных напряжений ведомых жёстко синхронизируются ведущим по выделенному интерфейсу параллельной работы. Возможно постоянное или переменное во времени подчинение (при выходе из строя ведущего ведущим становится следующий по рангу инвертор).

2. Децентрализованный принцип. Каждый инвертор корректирует частоту своего выходного напряжения, стремясь приблизить свой ток к среднему значению тока всех модулей. Это производится по адаптивному алгоритму (при отсутствии межмодульных связей, путём отслеживания изменения произведения приращений выходных напряжений и тока) или по демократическому (при наличии межмодульного интерфейса, по которому инверторы получают информацию о среднем токе).

Предлагаются следующие структура силовой части инвертора и алгоритм работы системы управления им.

Силовая часть состоит из двух блоков. Первый повышает входное постоянное напряжение 60В до уровня не менее 350В. В его состав входят мостовой преобразователь, повышающий трансформатор, выпрямитель, фильтр. Второй блок преобразует выходное напряжение первого блока в переменное - 220В. Он состоит из мостового инвертора и выходного фильтра. Оба блока работают в режиме ШИМ на высокой частоте, что уменьшает габариты трансформатора и фильтров.

Система управления инвертора осуществляет вычисление действующих значений выходных напряжений и тока на одном полупериоде синусоиды, передачу значения своего выходного тока и приём значения тока других инверторов через канал связи на другом полупериоде, вычисление среднего тока и корректировку своего выходного напряжения в соответствии с полученной величиной тока. Синхронизация по частоте происходит при передаче байтов со значениями токов.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Власова

Д.Ю. Новикова

ОРГАНИЗАЦИЯ ГОРЕНИЯ В АВТОНОМНЫХ УСТАНОВКАХ, РАБОТАЮЩИХ НА НИЗКОСОРТНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

Разнообразие проектных задач предоставляет возможность работы с разнообразными видами топлива и конструкциями. Низкосортные энергетические топлива (НЭТ) разнообразны: торф, высокозольные и высоковлажные угли, отходы сельскохозяйственного производства, бытовые отходы, отходы деревообработки и др. В силу особенностей НЭТ установки, работающие на таких видах топлива, требуют нестандартных проектных решений. Общим признаком НЭТ является низкая теплота сгорания в естественном состоянии, обусловленная наличием балласта – влаги и золы. Возникают сложности при сжигании НЭТ: повышенные потери с механическим недожогом, уменьшение КПД установки, увеличенные выбросы в атмосферу, зашлаковывание поверхностей нагрева, эрозийный износ.

Переработанные НЭТ (гранулы, брикеты, пиллеты) обладают более высокой теплотой сгорания, так как в процессе переработки удаляется основной балласт – влага; увеличивается плотность топлива. Гранулирование торфа повышает его калорийность на 25 %, древесины на - 50%. Эти данные были получены с помощью программы, рассчитывающей основные параметры процесса горения топлива, написанной в среде Borland Delphi 7.

Основные конструктивные решения для сжигания НЭТ: выносные топки для предотвращения шлакования поверхностей нагрева, вертикальное и наклонное вертикальное зеркало горения, большие размеры топочных камер.

Для мелкодисперсного НЭТ используют пылевидное сжигание. Двухступенчатое сжигание обеспечивает более высокую температуру горения, уменьшение избытка воздуха, хорошее распределение температуры по сечению камеры и уменьшение механического недожога.

Вихревые топки, основы конструкции которых заложил Г.Ф. Кнорре, являются наиболее эффективными для сжигания пылевидного НЭТ. Однако применение мощных вентиляторов высокого давления, а в ряде случаев - воздуходувок и компрессоров для создания требуемых аэродинамических условий требует больших затрат на стадии закупки оборудования и его дальнейшей эксплуатации.

Конструкции топок для сжигания НЭТ отличаются от конструкций для сжигания традиционных видов топлива устройством горелочного оборудования, системами топливоподготовки, системами золо- и дымоудаления, конструкцией колосниковых решеток. Такие устройства востребованы, поэтому задачи расчета и конструирования установок, работающих на НЭТ, актуальны.

Написанная в процессе работы программа по расчету горения топлива позволяет также производить тепловой расчет топочных камер, сравнивать различные варианты конструкций камер, эффективность их работы на различных видах топлива и режимах эксплуатации.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

А.А. Кудинов

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ГИДРОУПРАВЛЯЕМЫМИ МУФТАМИ

Одним из способов увеличения мощности и крутящего момента, без ухудшения экономичности и повышения выбросов вредных веществ с отработавшими газами, ограничиваемых постоянно ужесточаемыми нормами является применение автоматического изменения фаз газораспределения за счет поворота впускного и выпускного распределительных валов по фазе в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузки.

Система изменения фаз газораспределения предназначается для их оптимизации при работе двигателя на режимах холостого хода, максимальных мощности и момента, а также для рециркуляции отработавших газов.

На режиме холостого хода впускной вал поворачивается таким образом, чтобы обеспечить достаточно позднее открытие и соответственно позднее закрытие впускных клапанов, а выпускной вал поворачивается так, что выпускной клапан закрывается задолго до прихода поршня в ВМТ. В результате количество остаточных газов в смеси снижается до минимума, что благоприятствует стабилизации сгорания в цилиндрах двигателя и повышению равномерности его работы на данном режиме.

Для достижения возможно большей максимальной мощности при высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя производится задержка открытия выпускных клапанов. Благодаря этому увеличивается продолжительность давления газов на поршень на такте расширения. Впускной клапан открывается после ВМТ и закрывается относительно поздно после НМТ. При этом динамические процессы во впускной системе используются для получения эффекта дозарядки цилиндров и соответственного увеличения мощности двигателя.

Для получения высокого значения максимального крутящего момента необходимо обеспечить возможно больший коэффициент наполнения цилиндров. Для этого необходимо раньше открывать и соответственно закрывать впускные клапаны, чтобы не допустить обратного выброса смеси из цилиндров во впускной трубопровод. При этом выпускные клапаны закрываются с небольшим опережением до ВМТ.

Повороты впускного и выпускного распределительных валов по фазе производятся с таким расчетом, чтобы обеспечить внутреннюю рециркуляцию отработавших газов. При этом создаются условия для поступления отработавших газов из выпускных во впускные каналы во время перекрытия фаз газораспределения. Количество рециркулируемых газов зависит главным образом от продолжительности перекрытия фаз. Для этого впускные клапаны должны открываться задолго до ВМТ, а выпускные - закрываться непосредственно перед ВМТ. В результате оба клапана остаются открытыми одновременно и отработавшие газы перетекают во впускные каналы.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

Е.С. Пастушонок

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЗАВОДА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Чистое помещение - помещение, в котором контролируется счетная концентрация аэрозольных частиц, которое построено и используется так, чтобы свести к минимуму поступление, генерацию и накопление частиц внутри помещения, и в котором при необходимости контролируются другие параметры, например температура, влажность и давление.

В наши дни чистые помещения прочно вошли в жизнь человека. Без них немыслимо производство микроэлектронных схем, современное приборостроение, изготовление лекарственных средств, во многих случаях эффектив-

ное лечение больных, приготовление пищевых продуктов. Электронная промышленность является одним из самых крупных потребителей чистых помещений.

Цель работы: спроектировать чистое помещение класса чистоты 8 ИСО (3520 частиц/л) с контролируемыми влажностью (50±10%) и температурой (22±2°C) для завода полупроводниковых приборов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

1. Расчет теплопоступлений и влаговыделений в чистом помещении для теплого и холодного периодов года.

2. Определение требуемых объемов воздухообмена для теплого и холодного периодов года.

3. Построение процессов обработки воздуха в теплый и холодный периоды года в id-диаграмме.

4. Подбор и расчет воздухонагревателя, воздухоохладителя, камеры орошения и калорифера II-го подогрева.

5. Подбор фильтров, вентиляторов, насосов и холодильных машин.

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Посчитаны все теплопоступления и влаговыделения в чистом помещении для теплого и холодного периодов года.

2. Посчитаны объёмы воздухообмена в теплый и холодный периоды года, подобраны кондиционеры.

3. Осуществлен подбор оборудования кондиционеров и произведен его расчет: однорядный подогреватель с параллельной обвязкой по фронту и по ходу воздуха, шестирядный воздухоохладитель с параллельной обвязкой по фронту и по ходу воздуха, камера орошения ОКФ, подогреватель II-ого подогрева.

4. Получены все необходимые данные для подбора фильтров, насосов, вентиляторов и холодильных машин.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

С. Е. Новгородцев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫЛЕТОВ РОТОРА ДАТЧИКА УГЛОВЫХ УСКОРЕНИЙ С ПОЛЫМ НЕМАГНИТНЫМ РОТОРОМ НА ЕГО ВЫХОДНУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ

Использование электромеханического преобразователя с полым немагнитным ротором (ПНР) в качестве датчика угловых ускорений предлагалось достаточно давно, однако его практическое применение не получило широкого распространения из-за наличия зависимости выходного сигнала не только от углового ускорения, но и от угловой скорости ротора.

В данной работе получено выражение для выходной характеристики датчика угловых ускорений с ПНР, выраженное через магнитное число Рейнольдса:

$$U_b = C_n \frac{1-\varepsilon^2}{(1+\varepsilon^2)^2}\frac{\partial\varepsilon}{\partial t} = \frac{\mu_0\gamma ar}{\alpha\delta}\frac{1-\varepsilon^2}{(1+\varepsilon^2)^2}\frac{\partial\Omega}{\partial t},$$

где $\varepsilon = \frac{\mu_0\gamma ar}{\alpha\delta}\Omega$; $C_n = \frac{-4w_a k_{oa} w_b k_{ob} l\mu_0 I_a (1-\varepsilon^2)}{\alpha p\tau\delta(1+\varepsilon^2)^2}$.

Таким образом, датчик рассматриваемого типа может измерять ускорения только в некотором диапазоне угловых скоростей. Эта погрешность может быть минимизирована в определенном диапазоне скоростей ротора выбором конструктивных параметров датчика.

Например, рассчитаем коэффициент МЧР для тахогенератора *АТ-231*. Он имеет следующие конструктивные параметры: внутренний радиус внешнего статора r = 20 мм; воздушный зазор δ = 1 мм; толщина стенки полого ротора a = 0,6 мм; марка материала ротора – манганин ММЦ-0 с удельным сопротивлением $\rho = 30\cdot10^{-6}$Ом·см; количество пар полюсов p = 2. Преобразуем размерности этих параметров в единицы СИ и подставим в формулу для коэффициента МЧР:

$$K_\varepsilon = \frac{\mu_0\gamma q r^2}{p\delta} = \frac{4\pi\cdot10^{-7}\cdot0{,}333\cdot10^7\cdot6\cdot10^{-4}\cdot0{,}02^2}{2\cdot10^{-3}} = 50{,}2\cdot10^{-5}.$$

Пусть Ω_1 = 20 рад/с = 191 об/мин, Ω_2 = 300 рад/с = 2866,24 об/мин, тогда $\varepsilon_1 = K_\varepsilon\cdot\Omega_1 = 50{,}2\cdot10^{-5}\cdot 20 = 0{,}01004$, а $\varepsilon_2 = 50.2\cdot10^{-5}\cdot 2866{,}24 = 0{,}1506$. Из приведенных вычислений видно, для реальных тахогенераторов в диапазоне наиболее используемых скоростей значения МЧР не превышают 0,25, что делает их приемлемыми для измерения как статических, так и динамических ускорений.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Симонова

Е.С. Тарасова

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БКШМ В СУДОВЫХ ДИЗЕЛЯХ

Традиционным механизмом, преобразующим возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала в двигателях внутреннего сгорания, являются различные схемы кривошипно-шатунных механизмов (КШМ). В КШМ теоретически теряется примерно 40% крутящего момента, а значит, и мощности, которую можно реализовать путем применения более эффективного приводного механизма. Таким приводным механизмом может служить бескривошипно-шатунный механизм (БКШМ). Приводной БКШМ ДВС состоит из цилиндра с оппозитно расположенными поршнями, которые жестко соединены между собой двумя зубчатыми рейками. Зубчатые рейки расположены друг против друга в вертикальной плоскости цилиндра и скользят по его образующей. Между рейками на осях цилиндра расположен зубчатый сектор, который одновременно является и приводным валом. Зубчатый сектор со стороны схода зубьев из зацепления срезан на высоту зуба перпендикулярно линии, соединяющей концы сектора. На противоположных сторонах зубчатых реек выполнены две проточки радиусом полуокружности зубчатого сектора, которые смещены одна относительно другой на величину хода

поршня, а центры проточек находятся на вертикальной оси цилиндра. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. При применении БКШМ появляется возможность частично устранить недостатки, присущие традиционному кривошипно-шатунному преобразующему механизму, такие, как потеря части энергии расширяющихся газов при разложении сил на составляющие, то есть БКШМ является более эффективным преобразующим механизмом, чем КШМ. В результате применения БКШМ теоретически можно увеличить крутящий момент на приводном валу на 40%, а следовательно, и снизить расход топлива.

2. Коэффициент эффективности действия силы в БКШМ равен единице и является постоянной величиной на протяжении всего рабочего хода поршня.

3. В связи с отсутствием в БКШМ поршневого пальца, шатуна и соответствующих подшипников возможно повышение надежности двигателя, а также снижение массогабаритных показателей.

4. Особенности конструкции БКШМ обусловливают ряд особенностей кинематики поршня, таких, как пропорциональное углу поворота приводного вала перемещение поршня при его равномерном вращении, постоянная скорость движения поршня и отсутствие его ускорения на протяжении всего рабочего цикла, кроме моментов перекладки, довольно значительные скачкообразные ускорения поршня в районе мертвых точек.

5. В связи с линейным перемещением поршня развернутая индикаторная диаграмма рабочего процесса в БКШМ несколько отличается от диаграммы КШМ по углу поворота и не изменяется по объему при идентичных основных параметрах рабочего процесса.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва

А.О. Ферубко

ТИПЫ И КОНСТРУКЦИИ ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН

Современные турбины разбиваются на две основные группы: горизонтально-осевые и вертикально-осевые, похожие на «взбивалки» модели Darrieus, названной в честь ее французского изобретателя. Горизонтально-осевые турбины в типичном случае имеют две или три лопасти. Эти трехлопастные турбины работают «против ветра». Рассмотрим конструкцию ветрогенератора на примере турбины «против ветра». Турбины такого типа должны быть направлены на ветер, и привод гондолы используется для коррекции направления ротора при изменениях направления ветра. «Подветренные» турбины не требуют привода ротора, так как ветер дует им «в спину». Флюгер определяет направление ветра и передает данные в управляющий контроллер для ориентации турбины в соответствии с направлением ветра. Большинство турбин имеют две или три лопасти. Ветер, проходящий сквозь лопасти, заставляет их «взлетать» и вращаться. Разворот лопастей поворачивает лопатки к ветру или под углом к нему, чтобы управлять скоростью вращения ротора и препятствовать вращению при ветрах, которые слишком сильны или слишком слабы для выработки электроэнергии.

Ротором называют лопасти и ступицу ветрогенератора. Ротор вращает низкоскоростной вал со скоростью порядка 30…60 оборотов в минуту. Коробка передач механически соединяет низкоскоростной вал турбины с высокоскоростным, приводящим в действие генератор, увеличивая скорость вращения до 1000…1800 оборотов, то есть до скорости, требуемой большинству генераторов для выработки электроэнергии. Управляющий контроллер запускает машину на скоростях ветра приблизительно 8…16 миль в час и отключает машину приблизительно при 55 милях в час. Измеряет скорость ветра и передает данные скорости контроллеру. Турбины не работают на скоростях ветра выше 55 миль в час, потому что сильный ветер может их разрушить. Поэтому в ветрогенераторах предусмотрен дисковый тормоз, управляемый контроллером. Коробка передач, низко- и высокоскоростной валы, генератор, управляющий контроллер и тормоз находятся внутри гондолы, которая служит для них корпусом. Турбины устанавливаются на башнях, которые сделаны из стальной трубы, бетона или имеют ажурную конструкцию. Поскольку скорость ветра увеличивается с высотой, более высокие башни позволяют турбинам захватить больше энергии ветра и произвести больше электроэнергии.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Бирюкова

К.И. Таманов

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМИ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА

В настоящее время огромная доля перевозок угля, руды, сырой нефти и нефтепродуктов и других грузов возлагается на железные дороги. Формирование тяжелых составов происходит при помощи маневровых тепловозов, где и возникает проблема буксования. Исследуемая система управления позволяет эффективно подавлять процесс буксования.

Данная система основана на алгоритме DTC и является более устойчивой к возмущениям и разбросу параметров по сравнению с применяемыми алгоритмами векторного управления при постоянстве потокосцепления ротора. Отличительными особенностями системы управления являются: наличие электронной адаптивной модели двигателя для вычисления текущих координат асинхронного двигателя по значению фазных токов, напряжения в звене постоянного тока и коммутационной функции автономного инвертора напряжения (АИН); блока вычисления фазового сектора, в котором в текущий момент времени находится вектор потокосцепления статора двигателя; релейных регуляторов потокосцепления статора и момента двигателя.

Два двигателя одной тележки параллельно подключаются к одному АИН. Двигатель первой оси тележки имеет меньшую вертикальную нагрузку, поэтому он наиболее склонен к буксованию. В связи с этим именно его адаптивная модель используется для вычисления фактических значений потокосцепления и момента, а сигнал скорости выбирается в режиме тяги по максимуму (т.е. по

наиболее быстро вращающемуся двигателю), а в режиме торможения – по минимуму (по наиболее медленно вращающемуся двигателю).

Переключение на регулирование по скорости двигателя второй оси двухосной тележки происходит, например, при поочередном проезде осями зоны масляного пятна, когда вторая ось наезжает на пятно, а первая уже выехала на чистые рельсы.

Моделирование подтверждает высокие противобуксовочные свойства данной системы управления.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Федяевой

С.Ф. Мякотин

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В современной технике разработано и используется множество различных типов двигателей. Одним из наиболее распространенных двигателей, применяемым главным образом в авиации, является турбореактивный двигатель (ТРД).

Несмотря на многообразие ТРД, существенно отличающихся друг от друга конструкцией, характеристиками и областью применения, можно выделить ряд принципов, общих для всех ТРД и отличающих их от тепловых двигателей других типов.

Турбореактивный двигатель - авиационный газотурбинный двигатель, в котором тяга создаётся струей газов, вытекающих из реактивного сопла. ТРД применяются на сверхзвуковых самолётах как маршевые двигатели либо как подъёмные двигатели на самолётах вертикального взлёта и посадки. Атмосферный воздух, поступающий в ТРД при полёте, сжимается в воздухозаборнике и далее в турбокомпрессоре. Сжатый воздух подаётся в камеру сгорания, в которую впрыскивается жидкое химическое топливо (обычно авиационный керосин). Образовавшиеся при сгорании газы частично расширяются в турбине, вращающей компрессор; окончательное расширение газов происходит в реактивном сопле. Тяга ТРД может быть значительно увеличена (примерно на 30-40%) путём дополнительного сжигания топлива в форсажной камере, расположенной между турбиной и реактивным соплом. Для увеличения диапазона устойчивой работы компрессора ТРД и ТРД с форсажной камерой могут выполняться по двухвальной (двухкаскадной) схеме, при которой турбокомпрессор составляется из двух механически не связанных последовательных каскадов.

ТРД наиболее активно развиваются в качестве двигателей для всевозможных военных и коммерческих самолетов, привода движетелей кораблей морского флота и в качестве механического привода в энергетической промышленности.

В настоящее время широкое распространение получил авиамодельный спорт. В качестве движетеля на них наибольшее применение нашли ТРД небольших размеров, порядка 150 мм в диаметре и 400 мм в длину.

Применение ТРД обусловлено тем, что в них возможно получить большие скорости полета модели и достаточно большую тягу. Так как серийно данный тип двигателей не производится, то встает вопрос о его единичном производстве. Этот процесс достаточно трудоемкий, но при наличии достаточных знаний в вопросе проектирования такого типа двигателей и наличии небольшой материальной базы возможен даже в домашних условиях.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Бирюкова

Е.И. Прошина

РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ НА СПИРТОВЫХ ТОПЛИВАХ

Одним из наиболее вероятных альтернативных топлив для дизелей являются спирты. Вследствие наличия в молекуле кислорода метанол и этанол отличаются низким стехиометрическим коэффициентом, который примерно вдвое ниже по сравнению с углеводородными топливами. Значит, значительно сокращается расход воздуха и унос тепла с выхлопными газами, снижена концентрация окислов азота.

Спирты характеризуются более высокой активностью горения по сравнению с углеводородами. Благодаря этому горение в двигателе протекает устойчивее, а предел воспламенения смеси смещен в более бедную область. Высокое значение теплоты испарения метанола способствует улучшению наполнения двигателя.

На метаноле двигатель имеет повышенную величину эффективного КПД благодаря меньшему теплоотводу в цилиндрах, более низкой температуре выхлопа и большей полноте сгорания топливной смеси. Эти факторы в совокупности позволяют не только компенсировать несколько пониженную теплопроизводительность метаноловодушных смесей, но и дополнительно увеличить мощность двигателя, работающего на метаноле, на 10-15% по сравнению с бензиновым. Важной особенностью спиртовых топлив является высокая антидетонационная стойкость.

Несмотря на возможность значительного улучшения экологических показателей дизелей при работе на спиртовых топливах, их широкое использование сдерживается рядом характерных для них недостатков. Кроме плохой воспламеняемости они имеют меньшую теплотворную способность по сравнению с ДТ, что приводит к необходимости корректирования ЦПТ для сохранения мощностных показателей дизеля. Плохие смазывающие свойства спиртов и высокая гигроскопичность оказывают отрицательное воздействие на прецизионные пары ТНВД и форсунок. Поэтому применение спиртов в дизелях в чистом виде требует конструктивных изменений дизеля.

Для улучшения воспламенения спиртов используются двухтопливные системы питания, которые наряду с подачей спирта обеспечивают подачу запальной дозы ДТ. Подача же смесей спирта с ДТ с помощью традиционной топливной аппаратуры затруднена из-за плохой смешиваемости этих двух видов топлива. Кроме того, спирты токсичны, коррозионно-активны и агрессивны по отношению к алюминиевым сплавам, резинам и другим конструкционным ма-

териалам. Но с учетом уменьшения запасов нефти и возможности использования возобновляемых сырьевых ресурсов при производстве спиртов их следует рассматривать в качестве одного из наиболее перспективных энергоносителей.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва, асс. А.В. Клочкова

А.В. Ковлягин, Е.В. Захарова, М.А. Усачева, Е.В. Васечкина

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ОТОПИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Компьютерные технологии являются универсальным средством для решения широкого спектра инженерных задач, значительную часть которых составляют теплоэнергетические. Зачастую работа инженера-теплоэнергетика заключается в проектировании систем теплоснабжения промышленных предприятий. Устройство систем такого рода сооружений является весьма сложной задачей, требующей подчас неординарных решений.

В настоящее время в связи с ростом цен на энергоносители расходы на отопление стали все серьезнее влиять на себестоимость продукции, а значит, и на конкурентоспособность предприятий. Отсюда вытекает задача не просто обеспечить комфортный температурный режим, но сделать это неразорительно для бюджета предприятия. Более того, использование энергоэффективных технологий отопления становится одним из важнейших способов сокращения издержек. Все обозначенные выше факторы предъявляют серьезные и подчас противоречивые требования к используемым техническим решениям для организации систем теплоснабжения предприятий.

При проектировании систем теплоснабжения промышленных предприятий одной из важнейших задач является определение тепловых нагрузок. Существует методика расчета мощности отопительной системы по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», которая учитывает размеры отапливаемых помещений, термическое сопротивление ограждающих конструкций, конкретные климатические условия местности (минимальные температуры самой холодной пятидневки отопительного периода), а также размещение здания относительно розы ветров. Расчет может быть произведен и для эксплуатационных режимов, что расширяет область применения данной программы.

Сходимость результатов автоматизированного расчета с результатами расчета по действующей методике показывает высокую точность и говорит о качестве программы, небаланс составляет 2-5%.

Программа может быть использована проектными организациями при разработке систем теплоснабжения предприятия, непосредственно на самих предприятиях при модернизации и перепрофилировании производства в отделах главного энергетика, а также студентами специальности «Промышленная теплоэнергетика» при проектировании курсовой и дипломной работы.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

А.С. Новожилова

АЭРОДИНАМИКА ПОТОКОВ В КАНАЛАХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ СО ВСТРОЕННОЙ КАМЕРОЙ СГОРАНИЯ

Неотъемлемой частью систем воздушного отопления, вентиляции, а также сушильных комплексов являются устройства предварительного подогрева воздуха. Благодаря простоте использования и возможности автономной работы широкое распространение среди них получили теплогенераторы со встроенной камерой сгорания и теплообменником.

Дымовые газы последовательно проходят цилиндрическую камеру сгорания, затем, омывая трубный пучок, теплообменник и через дымовую трубу уходят в атмосферу.

Атмосферный воздух в теплогенераторе движется в системе параллельных каналов. Первый поток воздуха поступает в кольцевой канал, расположенный над камерой сгорания, второй поток поступает в трубный пучок теплообменника, третий - в канал под кожухом. Первые два потока имеют наибольшую температуру нагрева; третий поток нагревается не столь значительно, основной его задачей является избежать возможности перегрева корпуса теплогенератора.

Для правильного выбора вентиляторного блока и обеспечения требуемого напора горячего воздуха необходим аэродинамический расчет, целью которого является определение скоростей движения теплоносителей и аэродинамического сопротивления по воздушной и газовой сторонам.

Традиционно аэродинамическое сопротивление при движении потока делится на *местные потери давления,* связанные с изменением площади проходного сечения или направления движения теплоносителя, и *путевые потери давления,* связанные с трением слоев теплоносителя друг о друга и о теплообменную поверхность. Нелинейность влияния динамического напора на путевые потери существенно усложняет расчет.

На основе вышесказанного в компьютерной среде Borland Delphi 7 была создана программа для аэродинамического расчета воздухоподогревателя со встроенной камерой сгорания, позволяющая производить расчеты за более короткий период для любых режимов работы установки.

Исходными данными для аэродинамического расчета движения воздуха являются конструктивные размеры теплогенератора, расход воздуха на входе и его начальная температура. Также аэродинамическое сопротивление теплогенератора марки ТБМ-2,5-01 было рассчитано графоаналитическим методом в среде MS Excel. Полученные данные сверены, их значения мало различаются, что подтверждает верность расчета.

В результате расчета программа выводит скорости течения теплоносителей в каждом из каналов, аэродинамическое сопротивление теплогенератора по воздуху и дымовым газам.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

И.Ю. Бутарев

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ШИРИНЫ ПОЛЮСНЫХ НАКОНЕЧНИКОВ НА КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА С ПОЛЫМ НЕМАГНИТНЫМ РОТОРОМ

В ходе проведения работы были рассмотрены принципы работы электромагнитного тормоза с полым немагнитным ротором и проведено его моделирование в новом программном комплексе COMSOL Multiphysics 3.5. Созданы две модели электромагнитного тормоза: с полюсными наконечниками в 1/3 от полюсного деления и в 2/3 от полюсного деления. Сравнение моделей позволило бы найти оптимальный вариант конструктивных параметров электромагнитного тормоза.

В процессе моделирования установлено:

1. Существенно возрос поток рассеяния на более широких полюсных наконечниках. Более трети магнитного потока проходит, минуя полый ротор, что является недостатком такой конструкции.

2. Индукция магнитного поля под полюсом вместо прямоугольного импульса (при скорости = 0) стала в виде остроконечного импульса, смещенного к краю полюса, и возросла практически на 25 % по направлению вращения.

3. Плотность тока в тормозе с увеличенным наконечником также приняла вид остроконечного импульса и возросла на 25%.

4. Максимальный момент тормоза вырос на 60 % (с 37 до 59 Н м) и кроме того, сместился в сторону меньшей скорости вращения (с 16000 до 12000 об/мин). Это является положительным моментом и делает привлекательной такую конструкцию электромагнитного тормоза.

Подводя итоги проведенного исследования, можно рекомендовать увеличение ширины полюсных наконечников электромагнитного тормоза для увеличения момента в тех случаях, когда можно согласиться с существенным увеличением магнитного потока рассеяния.

Работа выполнена под руководством проф. Л.А. Потапова

И.С. Чудаков, Е.Ю. Синицына

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Во многих технологических процессах, применяемых в сварке и смежных с ней областях, широко используют электрическую и плазменную дуги как источники нагрева. Повышение эффективности дуговых процессов сопровождается непрерывным совершенствованием способов управления электрической дугой, источников ее питания. Основной тенденцией развития преобразователей электрической энергии для современных энергосберегающих электротехнологий является постоянное улучшение их энергетических и динамических характеристик, удельных массогабаритных показателей. Из многообразия факторов, определяющих реализацию этой тенденции (увеличение частоты переключения, повышение уровня интеграции схем,

улучшение теплоотдачи и др.), можно выделить основной — повышение частоты коммутации электронных ключей.

Квантовые преобразователи (КП) кардинальным образом отличаются от традиционных схем тем, что в них частота преобразования значительно (в десятки, сотни раз) выше частоты, на которой питается нагрузка. Работоспособность квантового преобразователя в режимах КЗ и ХХ сохраняется за счет существенного снижения частоты управления. Таким образом, КП сохраняет работоспособность во всем реально возможном диапазоне изменения сопротивления нагрузки: от КЗ ($R_Н = 0$) до $R_н$<Rн.ном (перегрузка) и ХХ ($R_H=\infty$).

Преобразователи на основе ИДЛ генерируют импульсы тока, по форме близкие к гармоническим колебаниям. Обычно схемы таких преобразователей выполняют на отрезках однородных линий либо на базе линий с сосредоточенными параметрами. Формирующие звенья ИДЛ состоят из *m* секций *LiCi,* которые коммутируются соответствующими ключами *Ki.* Примером системы питания с накоплением энергии в искусственной формирующей линии может быть и импульсный источник питания.

Основные достижения в использовании резонансных принципов коммутации в последнее время реализуются в области средних и больших мощностей. Более того, применение резонансных принципов коммутации позволяет максимально использовать частотные свойства традиционных приборов силовой электроники — тиристоров и биполярных транзисторов. Применение высокоэффективных транзисторных преобразователей с высоким КПД и энергетикой потребления для современных технологий является непременным условием создания конкурентоспособных установок.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.К. Фроленко

И.В. Васильев

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КПД ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ТУРБИННОГО ОТСЕКА

Предлагается метод расчета КПД двухступенчатого турбинного отсека с использованием корректирующего коэффициента, полученного на основе экспериментальных и расчетных зависимостей.

Важной составляющей потерь энергии в турбинной ступени является потеря с выходной скоростью. При работе в составе отсека (группы ступеней) кинетическая энергия за рабочим колесом каждой ступени, кроме последней, может быть частично или полностью использована в последующем отсеке.

При неполном использовании выходной энергии Δh_{c2} ее доля $\mu\Delta h_{c2}$ преобразуется в механическую работу в последующей ступени, а $(1-\mu)\Delta h_{c2}$ является потерей для предвключенной ступени (здесь μ – коэффициент использования выходной кинетической энергии, который задается в диапазоне от 0 до 1,0).

Как показывают исследования, в ряде случаев применение этого коэффициента не отражает влияния всего комплекса физических процессов, протекающих в пространстве между ступенями, на экономичность турбинного отсе-

ка. Так, в тепловых расчетах не учитывается зависимость коэффициента μ от режимов работы ступеней и отсека (x_o), а также конструктивных особенностей проточной части: расстояния между ступенями Δ_z (межступенчатого зазора); наличия корневого обтекателя на входе в НА, бандажа на рабочих лопатках и надбандажного уплотнения; втулочного отношения ступеней; плавности проточной части отсека и др.

Эти факторы влияют на структуру потока на входе в НА ступеней, потери энергии в межступенчатом зазоре и, как следствие, на коэффициент полезного действия (КПД) отсека.

Сущность метода заключается в использовании опытного коэффициента κ для корректировки расчетного значения КПД отсека. Действительный КПД отсека определяется по формуле $\eta = \kappa\eta'_0$,

где $\kappa=f(x_o, \bar{\Delta}_z)$ – опытный корректирующий коэффициент для конкретного типа двухступенчатого турбинного отсека на определенном режиме работы;

$\eta'_o=f(x_o, \bar{\Delta}_z)$ – расчетный КПД отсека, вычисляемый при условии полной потери выходной кинетической энергии в каждой ступени отсека, т.е. при $\mu=0$.

Таким образом, выполненные исследования и их результаты позволяют получить более достоверные значения КПД двухступенчатых отсеков, однотипных с исследованным, с учетом влияния конструктивных факторов и физических процессов, протекающих в межступенчатом зазоре.

Работа выполнена под руководством проф. И.Г. Гоголева, проф. А.М. Дроконова

Е.А. Киселёв

ПРОЦЕССЫ РАСПЫЛИВАНИЯ, ВОСПЛАМЕНЕНИЯ И ГОРЕНИЯ ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА

Все большее внимание исследователей привлекает использование ДМЭ в качестве топлива для дизелей. В молекуле ДМЭ два метиловых радикала CH_3 соединены атомом кислорода, а его доля в этой молекуле составляет около 35%. При сгорании ДМЭ в дизеле практически не образуется сажа, но из-за значительного содержания кислорода ДМЭ имеет низкую теплоту сгорания.

Распыленная струя ДМЭ имеет меньшую длину L_c. Угол раскрытия конуса струи γ_c у ДМЭ больше, чем у ДТ, только при малых давлениях среды, а при больших противодавлениях углы мало отличаются. Объемы V_c, занимаемые струями ДТ и ДМЭ, отличаются мало.

Даже малое содержание ДМЭ в смеси обеспечивает качественное распыливание топлив. Закономерность измельчения капель с увеличением давления впрыскивания качественно остается справедливой для любых топлив. При впрыскивании ДМЭ не следует стремиться к таким высоким давлениям подачи, как для ДТ.

При воспламенении наблюдается меньшая задержка воспламенения у ДМЭ и менее бурное последующее сгорание. Увеличение задержки воспламенения у ДТ при снижении концентрации O_2 больше, чем у ДМЭ. Качественное

различие зависимости τ_i от θ (УОВТ) для ДМЭ и ДТ: если в исследованном диапазоне изменения θ у дизельного топлива τ_i практически постоянен, то τ_i ДМЭ уменьшается при приближении впрыскивания к ВМТ.

Из-за меньшей задержки воспламенения ДМЭ первый пик тепловыделения от сгорания наступает раньше и амплитуда его (динамичность цикла) - ниже. Вторая фаза диффузионного сгорания ДМЭ отличается большей амплитудой и продолжительностью. Сгорание ДМЭ более продолжительное. Более спокойное горение ДМЭ обусловливает возможность меньшего образования оксидов, меньшей шумности сгорания, но большей продолжительности и образования большего количества несгоревших углеводородов и монооксида углерода. Благодаря высокому ЦЧ ДМЭ является ценным топливом для дизелей, а высокое содержание O_2 в молекуле позволяет получить бездымное сгорание. Наличие кислорода в молекуле приводит к снижению выбросов оксида азота. Однако ДМЭ имеет ряд существенных недостатков. Из-за низкой температуры кипения усложняется топливная система, появляется возможность образования взрывоопасной смеси. Из-за меньшей плотности и теплотворной способности ДМЭ требуется увеличение объемной подачи в 1,85 раза. Малая вязкость ДМЭ обусловливает необходимость использования противоизносных присадок.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва, доц. В.Г. Новикова

А.Е. Ковтунов

СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Система зажигания служит для надежного воспламенения рабочей смеси и изменения угла опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и нагрузки двигателя.

В зависимости от рода источника тока системы зажигания делятся на системы **батарейного** зажигания и от **магнето**. Еще одна система зажигания – **микропроцессорная.**

Различают следующие системы батарейного зажигания: контактная, контактно-транзисторная, бесконтактно-транзисторная.

Контактная система батарейного зажигания имеет простое устройство. Однако у нее есть существенные недостатки: сила тока зависит от частоты вращения КВ, быстро изнашиваются контакты прерывателя.

Система зажигания с применением транзистора сложнее контактной, но имеет ряд преимуществ: увеличение напряжения на вторичной обмотке катушки зажигания, устранение электрокоррозионного износа контактов прерывателя, увеличение силы и длительности искрового разряда, увеличение срока службы свечей зажигания.

Бесконтактно-транзисторная система зажигания подобна контактно-транзисторной системе зажигания, только управление транзистором в ней осуществляется не через прерыватель, а посредством магнитоэлектрического датчика. Преимущества бесконтактно-транзисторной системы зажигания: повы-

шение надежности ввиду отсутствия подвижных контактов и необходимости их систематической зачистки и регулировки зазоров, повышение надежности пуска и работы двигателя при разгонах автомобиля благодаря более высокой энергии электрического разряда, обеспечивающее надежное воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя независимо от частоты вращения КВ, упрощение технического обслуживания системы зажигания.

Тенденция развития современных ДВС связана в повышением экономичности, снижением токсичности отработавших газов, уменьшением количества обслуживающих операций.

Применение электронных систем зажигания в значительной мере позволяет устранить недостатки классических систем зажигания. В микропроцессорной системе зажигания применяется электронное управление углом опережения зажигания.

Центральной частью микропроцессорной системы является контроллер, который представляет собой специальную микро-ЭВМ. Задача контроллера обработать информацию, поступающую от датчиков, и в соответствии с ней установить оптимальный для данного режима угол опережения зажигания, дать команду через коммутатор на образование искры зажигания.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова

М.А. Шилин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СОТОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ ДЛЯ ТУРБИН АЭС

В 2009 году проведены испытания опытного кольца концевого сотового уплотнения. Величина наработки составляла более 3000 часов в условиях переменных режимов работы и при повышенной вибрации установки. Износ гребней приводит к увеличению радиальных зазоров до 3 мм вместо установочных монтажных 0,5 мм. Причем форма гребня принимает очертания конфузора с плавным сужением и, следовательно, максимальным значением коэффициента расхода. Однако осмотр поверхности сотоблоков показал отсутствие следов задевания и износа сотовой поверхности, т.к. значительная площадь касания способствует возникновению силы, действующей на сегмент, который преодолевает упругое сопротивление пружины и отбрасывается в радиальном направлении.

Применение сотовых уплотнений особенно выгодно в уплотнениях прямоточной конструкции.

Позднее нами были проведены исследования надежности сотовой структуры и гребней лабиринтового уплотнения при касании поверхности вала в условиях вибрации. Испытывались два различных варианта сотовый структуры, отличающиеся друг от друга геометрическими параметрами ячеек.

По результатам испытаний были сделаны следующие выводы:

- сотовая структура с оптимальными параметрами ячеек имеет также более высокую жесткость и надежность при касании поверхности вала;

- у структуры с более глубокими ячейками и меньшей толщиной стенок происходит смятие сот;
- износ латунных гребней лабиринтового уплотнения происходит в 2,5 раза интенсивнее, чем сотовой структуры при тех же условиях.

Обращаясь к типовому технологическому процессу изготовления сотовых сегментов, можно обнаружить его несовершенство, приводящее к нарушению плотности прилегания сегментов. При изготовлении они подвергаются дважды термическому воздействию, что приводит к короблению изделия.

С целью исключения термических воздействий при изготовлении сотовых уплотнений рекомендуются три варианта конструкции, в которых сотоблоки предварительно припаиваются на пластины, отдельно от сегментов.

Для увеличения эффекта торможения потока в радиальном зазоре может быть предложена схема проточек на поверхности утолщенных гребней.

Применение проточек способствует большему проникновению потока в пространство ячеек, что приводит к снижению утечки приблизительно на 10…15% вследствие трения потока о стенки и образования вихрей.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева

П.С. Шульга

РАЗМЕЩЕНИЕ МАЛООБОРОТНОГО ДВИГАТЕЛЯ В СОСТАВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ СУДНА

Судовая энергетическая установка является одним из важнейших комплексов судна, поскольку обеспечивает движение судна и снабжает всеми видами энергии находящихся на нем потребителей. Таким образом, от ее работы зависит живучесть судна, т.е. безопасность плавания и выполнение им плановых заданий перевозок грузов и пассажиров.

СЭУ состоит из главной энергетической установки, вспомогательных энергетических установок и электроэнергетической установки. Исполнительная часть ГЭУ, включающая в себя главный двигатель (ГД), главную передачу, валопровод, движитель, называется пропульсивной установкой (ПУ). Вместе с корпусом судна, с которым ПУ гидродинамически взаимодействует через движитель, она образует пропульсивный комплекс (ПК).

Судовая энергетическая установка является составной частью судна, и поэтому тип судна и его параметры оказывают влияние на состав и параметры СЭУ. Это влияние определяется требованиями к СЭУ различных судов, составом и параметрами потребителей энергии, режимами и условиями эксплуатации судов.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к СЭУ, тип судна определяет число ГД и движителей, место расположения СЭУ, нагрузку судовой электростанции, вспомогательной котельной и водоопреснительной установок, наличие вспомогательных механизмов и систем специального назначения.

Дизельные энергетические установки получили широкое распространение на судах различного назначения вследствие ряда преимуществ: возможно-

сти получения большого диапазона агрегатных мощностей на базе стандартизации типоразмеров; доступности использования различных типов передач; высокой топливной экономичности; относительной простоты автоматизации управления. Тенденция увеличения доли ДУ наметилась с начала энергетического кризиса (середина 70-х годов прошлого века) и особенно стала заметной в последние годы, когда ДУ практически вытеснили все остальные типы ЭУ на морском и речном флоте.

Дизельные установки отличаются разнообразием технических характеристик и конструктивных схем. Применение того или иного типа ДУ зависит от типа судна, его назначения, характерных условий эксплуатации, специфических требований к погрузке и выгрузке и др.

В настоящее время созданы высокоэкономичные модели судовых дизелей, в которых удельный расход топлива снижен до 166 г/(кВт*ч), а КПД достиг 52%. Появились супердлинноходные МОД с отношением хода поршня к его диаметру (S/Д), равным четырем, что позволило снизить частоту вращения коленчатого вала до 80 мин$^{-1}$. Освоение дизелей со сниженной частотой вращения способствует повышению эффективности пропульсивного комплекса.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Рогалева

А.А. Титов

МИКРОТУРБИНЫ

В середине 1990-х в Массачусетсском технологическом институте группа исследователей начала работать над проектом по микро ГТД. «Я задумался над вопросом: если большой ГТД может обеспечивать электричеством целый город, почему нельзя сделать очень маленький двигатель, который бы обеспечил электрические потребности одного человека?» – вспоминает Алан Эпштейн, профессор MIT и руководитель исследовательской группы.

Микро ГТД состоит из тех же принципиальных элементов, что и крупные ГТД, но сами размеры требуют принципиально других подходов и технологий. По словам Эпштейна, многие вопросы имеют такой же принципиальный характер – компоновка, механические нагрузки, вопросы коррозии. Однако в некоторых отношениях разработка микро ГТД проще – например, микроскопические валы очень жесткие на изгиб, что помогает избавиться от традиционной проблемы изгиба вала у больших двигателей. Тепловые перепады при таких размерах не представляют большой угрозы, отпадает также необходимость ухода и ремонта (микро ГТД неремонтопригоден, его просто заменяют новым). А в некоторых – сложнее. «Две наши самые большие проблемы – это влияние точности изготовления на эксплуатационные качества пары «вал–подшипник», а также поиск компромисса между требованиями к конструкции (термодинамика, сгорание, нагрузки, гидродинамика и электромеханика) и особенностями технологии изготовления двигателя. Это и по сей день остается нашим важнейшим вопросом».

Газотурбинный двигатель, разработанный в MIT, состоит из центробежного компрессора и радиальной турбины с роторами диаметром 8 и 6 мм соответственно.

Сжатый компрессором воздух проходит по каналам, проложенным на внешней поверхности камеры сгорания, охлаждая ее и забирая тепло, что увеличивает эффективность и уменьшает температуру внешних стенок ГТД.

Роторы компрессора и турбины поддерживаются радиальными пневмоподшипниками и гидростатическими упорными подшипниками осевого вала. Последние, вместе с уравновешивающим поршнем, принимают на себя осевые нагрузки.

Запуск двигателя производится с помощью сжатого воздуха от внешнего источника. Согласно расчетам, скорость вращения компрессора составляет около 1,2 млн об/мин, линейная скорость внешней кромки ротора может достигать 500 м/с.

Лопатки компрессора и турбины имеют размер 400 мкм в высоту. ГТД прокачивает 0,35 г воздуха каждую секунду, генерируя тягу в 11 гс и 17 Вт мощности на валу. Генератор, преобразующий эту мощность в электроэнергию, в будущем может быть интегрирован в конструкцию.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Бирюкова

Э.С. Рустамов, С.В. Шилов

БЕНЗИНОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА В ЦИЛИНДР

Прямой впрыск топлива (англ. gasoline direct injection) позволяет значительно увеличить эффективность сгорания топлива по сравнению со стандартным типом впрыска без необходимости внесения серьезных изменений в конструкцию двигателя. Развитие этих технологий, а также постоянный процесс эволюции камеры сгорания и конструкции впускных клапанов, а также в динамики сгорания создали предпосылки к возникновению и производству автомобильных двигателей с GDI. Основные преимущества двигателей типа GDI: низкое потребление топлива даже по сравнению с дизельными двигателями, большая мощность по сравнению с традиционными системами впрыска. Новый типа инжектора позволил увеличить давление впрыска, гарантировать стабильный и точный поток топлива, а также возможность контроля подачи воздуха. Это позволило добиться стабильности прямого впрыска. В настоящее время технология GDI расширяется это связано с дальнейшим ужесточением стандартов выхлопа вредных газов в атмосферу.

При работе двигателя коэффициент избытка воздуха изменяется в пределах от 1,55 до 3. При этом дроссельная заслонка открывается на больший угол, то есть впуск воздуха в цилиндры осуществляется с меньшим сопротивлением. При применении послойного смесеобразования удается эффективно сжигать бедные смеси с коэффициентом избытка воздуха от 1,6 до 3, а при работе двигателя на гомогенной бедной смеси коэффициент избытка воздуха равен при-

близительно 1,55. Так как горение смеси происходит главным образом вблизи свечи зажигания, снижаются потери тепла в стенки цилиндра и соответственно повышается термический коэффициент полезного действия. Благодаря высокой турбулизации заряда цилиндра двигателя удается эффективно сжигать гомогенные бедные смеси с содержанием отработавших газов до 25%. При непосредственном впрыске бензина затрачиваемое на его испарение тепло отбирается у поступившего в цилиндры двигателя воздуха. В результате снижается вероятность детонационного сгорания и степень сжатия может быть повышена. Повышение степени сжатия приводит к росту давления в конце сжатия и соответственно к увеличению термического коэффициента полезного действия. Частота вращения холостого хода, на которой производится возобновление подачи топлива, может быть снижена, так как впрыскиваемое топливо практически не осаждается на стенках цилиндра и большая его часть может быть немедленно использована. Поэтому двигатель работает устойчиво с пониженной частотой вращения.

Выбор того или иного способа смесеобразования производится блоком управления двигателем в зависимости от крутящего момента и мощности двигателя с учетом требований к выбросу вредных веществ и требований безопасности.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова

Ю.Ю. Теслин

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВС

Современные тенденции в двигателестроении характеризуются дальнейшим увеличением мощности двигателей внутреннего сгорания. Это, в свою очередь, сопровождается увеличением газовых и тепловых нагрузок как на детали цилиндропоршневой группы, так и на двигатель в целом.

Одной из наиболее нагруженных деталей ЦПГ является поршень, на который действуют высокие механические и тепловые нагрузки. В свою очередь, от теплового состояния всех деталей ЦПГ в большой мере зависит эффективность рабочего процесса двигателя, процесс образования отложений и, что в последнее время выходит на первое место по значимости, токсичность отработанных газов.

Экспериментальные методы определения температуры:

1. Оптический пирометр (кварцевое окошко в цилиндре). Пирометры могут выступать в роли средства безопасного дистанционного измерения температур раскаленных объектов, что делает их незаменимыми для обеспечения должного контроля в случаях, когда физическое взаимодействие с контролируемым объектом невозможно из-за высоких температур.

2. Термокраски (меняют свой цвет при изменении температуры). Точность измерения температуры термохимической краской ± 5…10° С, хотя в паспорте на каждую конкретную партию краски может быть указана более точная температура перехода и большая точность. Позволяют измерять темпера-

туры сколь угодно искривлённых поверхностей, получать поля температур (или изотерм), а не отдельных точечных измерений.

3. Термопары, термометры сопротивления, датчики тепловых потоков различных конструкций.

4. Метод плавких вставок.

5. Определение температуры по изменению твердости.

Расчетные методы определения температуры. Метод конечных элементов связан с переходом от системы с бесконечным числом степеней свободы к системе с конечным числом степеней свободы. Рассчитываемая конструкция, тело разбиваются на конечный ряд элементов, и на границах элементов выделяется конечное число точек-узлов. Обычно для пространственной задачи в качестве элементов выбираются тетраэдры, прямоугольные призмы и т. п., а для плоской – треугольники, прямоугольники и параллелограммы. Метод позволяет анализировать задачу для тел сложных форм с произвольными очертаниями и граничными условиями. Кроме того, после определения температурного поля можно вести расчёт перемещений и напряжений для тех же элементов, для которых рассматривалась задача теплопроводности, в той же конечно - элементной дискретизации.

Работа выполнена под руководством асс. А. А. Зинукова

И.Ю. Максимкин

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Создатели малообортных двигателей проводят исследовательские работы, в связи с ожидаемым введением строгих ограничений по эмиссии: с 2011 г. необходимость снижения эмиссии NOx на 10-30% ниже действующих в настоящее время, оговариваемых Tier1; с 2016 г. - на 40-80% ниже оговариваемых Tier2.

Существуют следующие меры по уменьшению эмиссии NOx, утверждаемых Wärtsilä: распространение по двигателю «внутренних мер»; водяное эмульгирование топлива.

Сущность «внутренних мер» заключается в применении более высокой степени сжатия, применении позднего впрыскивания топлива и адаптируемых фаз выпускного клапана наряду с применением видоизмененных форсунок.

Водяное эмульгирование топлива является другой возможностью снижения эмиссии NOx. Гибкость в настройке двигателей RT-flex с системой Common Rail облегчает их адаптацию к требованиям по введению воды в камеру сгорания.

Технология непосредственного (прямого) впрыскивания воды (DWI – Direct Water Injection) дает возможность производить впрыскивание воды в строго определенный требуемый момент и гарантирует значительное снижение эмиссии NOx. Вода и топливо могут впрыскиваться в различные моменты времени. Может применяться одна или же в комбинации с внутренней рециркуля-

цией выпускных газов (EGR – Exhaust Gas Recirculation) в качестве так называемой WaCoReg (water-cooled residual gas) - концепции.

EGR снижает образование NOx вследствие уменьшения доступного кислорода в цилиндре двигателя и увеличения теплоемкости заряда в цилиндре. Степень чистоты газа в момент начала сжатия снижается за счет уменьшения высоты продувочных окон (из-за чего уменьшается поток продувочного воздуха). EGR обычно увеличивает термическую нагрузку двигателя и поэтому применяется впрыскивание воды, чтобы понизить уровни температур и поддержать термическую нагрузку, как и при работе без внутренней EGR.

Селективное каталитическое понижение NOx (SCR – Selective Catalytic Reduction) хорошо отработано и основано на применении дозированного впрыска и перемешивания раствора мочевины (аммиака) в поток выпускных газов на входе в каталитическую установку, разлагающей NOx на азот и воду. Впрыскивание мочевины прекращается при нагрузке менее 40 процентов, так как зависимая от нагрузки температура выпускных газов становится слишком низкой для SCR-процесса и таким образом предотвращается риск образования сульфата аммония.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Обозова

А.А. Зайцев

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В МОДЕЛИЗМЕ

Наша страна по уровню развития моделизма отстаёт от западных стран. В последнее время интерес к этому виду спорта существенно возрос. Развитие моделизма невозможно без мощных модельных двигателей зарубежного и отечественного производства.

Широкое распространение получили двигатели калильного зажигания (2- и 4- тактные). Актуальна их установка на небольшие модели, кубатура таких моторов варьируется в пределах от 1,5 до 10-15 см^3. Для моделей соревновательного типа, например радиоуправляемых пилотажных самолётов, применяют 4 тактные моторы объёмом 25 см^3. Калильные двигатели большой кубатуры в моделях хоббийного класса применять не актуально. И причины тут две: цена мотора и большой расход топлива.

Широкое применение калильные двигатели получили в автомоделизме. Обороты таких моторов могут достигать 40000об/мин, а кубатура варьируется от 2,5 до 10 см^3. На автомоделях устанавливаются только одноцилиндровые двухтактные двигатели с резонансной трубой.

Для больших моделей (например, машины 5-го масштаба или самолёты размахом более 1,8 м, а также катера длиной более 1,3 м) актуально применять бензиновые двигатели. Объём таких двигателей начинается от 20 см^3. На катерах и автомобилях применяются бензиновые моторы с магнето. Максимальные обороты мотора могут достигать 18000об/мин, при этом катер может развить скорость более 120км/ч. В этом случае это будет одноцилиндровый двухтактный двигатель с резонансной трубой. На

пилотажных самолётах применяются двухтактные одно- или двухцилиндровые двигатели с электронным зажиганием. Например мотор объёмом 53 см^3 при собственном весе 2 кг может выдавать тягу с воздушным винтом до 15 кг. Максимальные обороты самолётного мотора - 7000-8000об/мин. Для моделей самолётов копий применяют 2- и 4- тактные, одно-, двух-, четырёх-, пятицилиндровые двигатели, оппозитные, рядные или звездообразные. Зажигание может быть как электронным так и с магнето. Максимальный объём самолётных бензиновых двигателе достигает 450 см^3. Такие двигатели устанавливаются на самолёты размахом более 3,5 м.

В гоночных видах моделизма двигатель внутреннего сгорания применяется в паре с резонансной трубой, которая помогает в одном режиме добавить до 20-25% мощности двигателю.

В настоящее время развитие электроники и химической промышленности дало существенный скачок электрическим силовым установкам, ограничением которых является цена аккумулятора, регулятора оборотов и мотора. Применение электродвигателей дает существенные преимущества модели. Во-первых, динамика модели резко увеличивается. Во-вторых, - отзывчивость на газ, что для моделей самолётов, выполняющих 3D-пилотаж, является важным фактором для силовой установки.

Работа выполнена под руководством асс. А.А. Зинукова

Н.Е. Воробьев, С.С. Митрохин

ДВИГАТЕЛЬ ВАНКЕЛЯ

В течение последних десятилетий предпринимались многочисленные попытки создать ротопоршневой двигатель внутреннего сгорания. С 1964 г. началось серийное производство ротопоршневых двигателей конструкции Ванкеля. В настоящее время серийное производство ротопоршневых двигателей в ряде стран прекращено. Фирма Mazda серийно производит автомобиль с ротопоршневым двигателем.

Основной проблемой при создании роторного двигателя любого типа является герметизация рабочих камер, так как именно надежность уплотнения зазоров определяет работоспособность роторного двигателя.

Создание эффективной конструкции элементов уплотнения является лишь частью общей проблемы герметизации рабочего пространства двигателя. Очень важной проблемой является также система охлаждения корпусов, при этом критерием эффективности охлаждения служит величина термической деформации корпусов, и в первую очередь центрального корпуса. Для достижения равномерного температурного состояния поверхностей в системе охлаждения двигателя RC1-60 применено многоходовое движение жидкости. Поток жидкости последовательно проходит через рубашку охлаждения корпусов двигателя в прямом и обратном направлениях, параллельно оси вала. Количество охлаждающей жидкости, подаваемой в отдельные зоны центрального корпуса в соответствии с характером тепловыделения, регулируется проходными площа-

дями каналов, а также с помощью радиальных ребер, одновременно повышающих жесткость корпуса.

Изучение процесса сгорания, проведенное на двигателе RC1-60 с помощью скоростной съемки, подтвердило полученные фирмой «НСУ» данные о некоторой его затянутости. В связи с этим в РПД приходится устанавливать большие углы опережения зажигания, которые в двигателе RC1-60 на номинальном режиме составляют 40—45°, что эквивалентно 27—30° в поршневых двигателях. При испытаниях выяснилось, что независимо от скоростного режима двигателя фронт пламени достигает определенных мест эпитрохоидной поверхности приблизительно при одинаковых углах поворота вала. Объясняется это тем, что скорость перетекания смеси изменяется пропорционально числу оборотов и фронт пламени при повышении последних переносится быстрее. Поэтому при очень неблагоприятной форме камеры сгорания ротопоршневой двигатель оказался не столь чувствительным к октановому числу бензина, как это можно было предположить.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова

Р.В. Концевой

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ СХЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГТУ

Одним из важнейших параметров любой ГТУ является температура газов на входе в турбину. Этот параметр влияет на ресурс ГТУ, КПД турбины и установки в целом, время наработки на отказ, количество неплановых ремонтов, аварий по причине эксплуатации турбины с завышенной температурой. Из вышесказанного следует необходимость контролировать температуру и равномерность поля температур газа на входе в турбину. Контроль осуществляется с помощью системы регулирования. Измерение температуры выше 700°С представляет собой сложную задачу. Решить эту задачу позволило применение пирометров.

Пирометр – прибор для (дистанционного) бесконтактного измерения температуры поверхностей и газов.

Для измерения температуры газа на входе в турбину применен инфракрасный пирометр M67 фирмы Mikron. Он представляет собой дистанционный детектор ИК-излучения. Полностью цифровое электронное устройство обеспечивает непревзойденную точность и скорость измерений. Встроенный 4-позиционный буквенно-цифровой дисплей, расположенный на задней панели, отображает температуру и меню для настройки. Линейный аналоговый выход 4-20 мА и цифровой выход RS485 позволяют передавать данные на большие расстояния. Погрешность при измерении пирометром не превышает 0,5% полной шкалы. Диапазон измерения температур составляет от 400 до 2000°С.

Для измерения температуры пера лопаток НА ТВД установлены 8 пирометров M770 фирмы Mikron, равномерно расположенные по кругу.

По сравнению с косвенным методом измерения температуры, который применяется в настоящее время, применение пирометров дает следующие пре-

имущества: обеспечивает раздельное измерение температуры трубы и температуры газа в трубе, по которой подводится газ от камеры сгорания к ТВД; позволяет измерять как температуру газа, так и температуру пламени в камере сгорания; обеспечивает непосредственный контроль температуры пера лопатки; чистка объектива производится струей воздуха прямо во время работы установки; позволяет оценить равномерность поля температур на входе в ТВД; погрешность измерения не превышает 0,5% (в косвенном - около 5%); низкая инерционность измерения; увеличивается качество регулирования, особенно на переходных режимах (пуск, набор мощности, резкий сброс нагрузки).

Применение пирометров в конечном итоге позволит снизить коэффициенты запаса по температуре, то есть, не меняя марку жаропрочной стали, из которой изготавливают лопатки, и эффективность системы охлаждения, повысить температуру газа на входе в ТВД и тем самым повысить КПД всей установки в целом, не сокращая ее ресурс. Повышение температуры газа на каждые 25°С позволяет повысить КПД простейшей установки на 1%.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Осипова

Р.И. Липеев

СРАВНЕНИЕ МАЛООБОРОТНЫХ И СРЕДНЕОБОРОТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ ПРИ ВЫБОРЕ ГЛАВНОГО СУДОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

В качестве силовых установок на судах малого и среднего водоизмещения преимущественно использовались дизель-редукторные установки с четырёхтактными среднеоборотными двигателями. Стремление повысить пропульсивные качества судов указанных типов при малых диаметрах и высоких частотах вращения гребных винтов, а также необходимость маневрирования на малых ходах способствовали широкому распространению на них двухвальных установок. Коленчатый вал малооборотных дизелей связан непосредственно с валопроводом судна, без промежуточного редуктора, а среднеоборотные двигатели соединены с валопроводом через редукторную передачу.

Отметим ряд факторов, свидетельствующих в пользу малооборотного дизельного двигателя в качестве главного двигателя на судне по сравнению со среднеоборотным: меньший удельный расход топлива и смазочного масла (а также способность сжигать топлива низкого качества), наибольший моторесурс, низкая частота вращения, исключающая необходимость установки громоздкого и дорогостоящего понижающего редуктора, невысокие значения средней скорости поршня, наименьший шум, наименьшая стоимость обслуживания. Также малооборотный двигатель может быть оптимизирован на любую мощность в пределах диаграммы выбора мощности. Преимущество же среднеоборотных двигателей в том, что они могут быть установлены на упругой опоре, например как на пассажирских судах. При выборе главного двигателя на малых и небольших судах выигрывают среднеоборотные двигатели, т.к. по габаритным показателям (высота, ширина, длина и масса) соответствующие по мощности малооборотные двигатели в несколько раз больше и на таких типах

судов просто не поместятся в машинное отделение. В мировой практике с/о двигатели устанавливаются начиная от прогулочных катеров и до пассажирских, грузопассажирских паромов и пассажирских судов. На грузовых судах большого водоизмещения (танкеры, балкеры, химовозы, газовозы, контейнеровозы и т.п.) преимущественно используются м/о двигатели.

Разумеется, надо принимать во внимание и разницу в капиталовложениях судовладельца. Разницу в цене между малооборотным и аналогичным по мощности среднеоборотным двигателями оценить сложно, поскольку цены зависят от поставщиков, ситуации на рынке и многих других привходящих факторов, но в любом случае, с учётом стоимости редукторной передачи и соответствующих соединительных муфт, эта разница будет не слишком большой. Можно предположить, что малооборотные двигатели на 10-15% дороже среднеоборотных той же мощности, но даже с учетом этой разницы дополнительные капиталовложения судовладельца на приобретение малооборотного дизеля окупятся в течение нескольких первых лет за счёт экономии эксплуатационных расходов.

Работа выполнена под руководством асс. А. А. Зинукова

Е.В. Захарова

НЕСИММЕТРИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Несимметрия напряжений является важнейшим свойством электрической энергии, так как оказывает влияние на работу практически всех видов электроприемников. Она характеризуется наличием токов и напряжений не только прямой, но и обратной и нулевой последовательностей. Несимметрия токов вызывает несимметрию напряжений, что приводит к отклонениям фазных и линейных напряжений сети.

Несимметрия напряжения характеризуется двумя ПКЭ: коэффициентом несимметрии напряжений по обратной последовательности, коэффициентом несимметрии напряжений по нулевой последовательности.

Источниками несимметрии напряжений являются дуговые сталеплавильные печи, электросварочные машины, однофазные электротермические установки и др. Так, суммарная нагрузка отдельных предприятий содержит 85...90 % несимметричной нагрузки.

Несимметрия напряжений уменьшает мощность выпрямителей, снижает эффективность использования регулирующих и компенсирующих устройств. Особенно неблагоприятно она сказывается на работе и долговечности асинхронных электродвигателей. Несимметрия напряжений и токов отрицательно сказывается также на срабатывании релейной защиты. При несимметричном режиме токи нулевой последовательности постоянно проходят через заземлители и отрицательно сказываются на их работе, вызывая высушивание грунта и увеличение сопротивления растеканию.

Актуальной проблемой, связанной с несимметрией напряжений, является необходимость определения фактического вклада того или иного несимметричного потребителя в уровень общей несимметрии в точке общего присоединения. Выявление виновного в искажении симметрии напряжений представляет также экономический интерес.

К мероприятиям по снижению несимметрии напряжений относится рациональное пофазное распределение нагрузок, применение симметрирующих устройств.

Ряд российских производителей в соответствии с ГОСТ 13109-97 выпускают специализированные приборы измерения показателей качества электрической энергии. Обследование системы электроснабжения с помощью этих приборов (*электроанализаторов*) позволяет обнаружить и события нарушения качества, а также выбрать наиболее подходящий способ борьбы с этими нарушениями.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кривоногова

А.В. Кудинов

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТРЕХМЕРНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ В СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

На современном этапе развития и проектирования энергетического оборудования неизбежно создание большого количества конструкторской документации (эскизы, чертежи, спецификации). Вся эта документация в дальнейшем будет предоставляться заказчику того или иного оборудования. Для облегчения чтения данных с чертежей и непосредственного выявления формы и размеров деталей применяют создание трехмерных моделей этого оборудования.

Развитие графического программного обеспечения позволяет создавать трехмерные модели объектов и сооружений, которые оптимально подходят для визуализации пространственно распределенных данных. Особую актуальность такие технологии приобретают при создании алгоритма сборки и разборки какого-либо узла оборудования, то есть определении строгой последовательности действий со стороны обслуживающего персонала.

Одной из важнейших характеристик является то, что одна программа покрывает весь цикл изготовления детали, начиная с фазы ее проектирования и вплоть до снятия детали с производства. При этом немалое количество сопутствующей изготовлению документации (чертежи, спецификации, технологические листы) также создается и редактируется средствами этой одной программы. Дополнительно есть возможность конвертации форматов одной программы в другую, но т.к. при этом появляются большие погрешности и сбои, это становится неэффективным.

Использование знаний по работе с такими программами позволяет централизовать систему проектирования и сократить сроки монтажа: доступ к модели обеспечивает активное участие заказчика в принятии решений по проектированию объекта. Также возможна разработка технологий Internet-доступа к

трехмерной модели, расположенной на сервере строительной компании. Доступ может быть предоставлен сотрудникам заказчика и инжиниринговой компании из любой точки, где есть доступ к сетям Internet. Кроме того, данная технология позволяет визуально понять, какой объем модели уже обеспечен проектной документацией. Это позволяет проектировать достаточно большие объекты сооружений. Также это дает возможность выявить принципиальные особенности, незаметные на обычных чертежах.

На примере современных предприятий, таких, как «Е4» и «СУ-7 РиТМ», которые в своем производстве как раз используют такой подход к представлению документации, можно сделать вывод, что современный инженер должен владеть знаниями и навыками по работе с такими программами. Именно такая специализация работы характерна для выпускников специальностей факультета энергетики и электроники.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Бирюкова

О.А. Шадоба

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЭКОНОМИКЕ

Наиболее перспективными традиционно считаются междисциплинарные исследования, проводимые на стыках разных наук. Они позволяют сформулировать единый понятийный аппарат, сопоставить методы анализа, увидеть состояние конкретной науки, как в зеркале, в других сферах знаний. Широкое применение в начале 1990-х годов методов, апробированных в физике для изучения экономических явлений, показало свою эффективность, и на сегодняшний день они активно используются.

Одним из удачных примеров использования физических подходов в экономике является применение энтропийного подхода для оценки эффективности инновационных проектов.

Суть подхода состоит в том, что любые системы обладают одним общим показателем – уровнем энтропии, который отражает состояние системы и динамику её развития. Изменение этого уровня в результате внедрения инноваций может служить критерием для их оценки. В системе предприятия таким критерием может служить падение рентабельности. Изменение рентабельности под влиянием инноваций будет служить показателем изменения уровня энтропии – эффективности инноваций в экономической системе. Важно оценивать именно изменение уровня энтропии в затрагиваемых системах. Для целей экономического анализа можно оценивать уровень энтропии в баллах.

Отбор инновационных проектов производится по результатам расчетов. Полученные суммы баллов выстраиваются в ранжированный ряд. Для внедрения отбираются инновации, стоящие первыми в ранжированном ряду.

Потоки продуктов и финансовые потоки связаны со структурой их расположения и взаимодействия. Для решения задач взаимодействия процессов структуры физической экономики физики предлагают использовать тензорный метод.

В применении тензорного метода сложилось три этапа:

- Расчет по частям. На основе модели «затраты-выпуск» строится алгоритм расчета балансовой задачи по частям, что позволяет снизить время плановых расчетов.
- Построение модели, которая представляет собой комбинацию потоков продуктов контравариантных контурных и узловых токов. Эти величины соответствуют пропорциям распределения потоков денежных средств в экономической системе.
- Применение электромагнитных аналогий для расчета влияния финансовых потоков фондовых рынков.

Тензорный метод позволяет связать процессы и структуру, в том числе изменение измеримых величин описания процессов физической экономики с изменением структуры хозяйства.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

Ю.В. Лаптева

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЙ МУЛЬТИФЕРРОИК $HoFe_3(BO_3)_4$

Мультиферроики - это класс кристаллических твердых тел, в которых сосуществуют хотя бы два из трех параметров порядка: магнитного, электрического или деформационного. $HoFe_3(BO_3)_4$ является одним из ферроборатов $RFe_3(BO_3)_4$, для которых установлена их принадлежность к классу мультиферроиков. Экспериментальные исследования магнитной структуры $HoFe_3(BO_3)_4$ показали, что в нем, как и в $GdFe_3(BO_3)_4$, реализуется спонтанный спин-переориентационный переход при $T_{SR} \approx 4{,}7$ K. Магнитные моменты Fe в $HoFe_3(BO_3)_4$ антиферромагнитно упорядочиваются при $T_N \approx 38$ K и при понижении до $T_{SR} \approx 4{,}7$ K лежат в базисной плоскости так же как и магнитные моменты ионов Ho^{3+}. При $T_{SR} \approx 4{,}7$ K происходит спонтанный спин-переориентационный переход, в результате которого магнитные моменты Fe и Ho подсистем становятся ориентированными вдоль оси **c**.

Для корректного теоретического описания аномалий магнитных характеристик, обусловленных спин-переориентационным переходом, в данной работе предварительно проведено обширное тестирование программы для численных расчетов магнитных характеристик мультиферроика $HoFe_3(BO_3)_4$. В ходе тестирования, например, сформулированы критерии, позволяющие достичь сходимости получаемых результатов с наименьшей длительностью счета: шаг по полю $\Delta B = 0{,}01$ Тл, по температуре - $\Delta T = 0{,}02$ K, по полярному и азимутальному углам вектора магнитного момента Fe - $\Delta\theta = 0{,}005°$ и $\Delta\varphi = 0{,}01°$.

Для того чтобы найти магнитные моменты Ho и Fe подсистем, необходимо решить самосогласованную задачу определения их величин и ориентаций на основе гамильтонианов и при условии минимума термодинамического потенциала при данных T и B. При этом должна быть достигнута сходимость численных процедур. В то же время при уменьшении величин ΔB, ΔT, $\Delta\theta$, $\Delta\varphi$ и повышении точности получаемых результатов необходимо учитывать реальные возможности компьютера и приемлемые временные рамки длительности одного цикла расчетов. В некоторых случаях процесс

расчета кривой намагничивания вдоль оси **c** при $T = 5$ К и до $B = 9$ Тл занимал около 6 часов. Понятно, что на первоначальной стадии поиска актуального набора параметров, характеризующих магнитные свойства $HoFe_3(BO_3)_4$, и соответственно проведения многочисленных расчетов с разными наборами параметров данная длительность одного цикла неприемлема. Полученные при тестировании программы результаты позволили проверить сходимость и существенно ускорить алгоритм расчета магнитных характеристик мультиферроика $HoFe_3(BO_3)_4$.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-497.2010.2.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Демидова

Е.М. Курнаева

СГОРАНИЕ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Изучая многочисленные конструкции двигателей, которые создавались на протяжении длительного времени, довольно трудно выяснить, чем именно были мотивированы в прошлом решения ряда конструкторов.

В более поздних конструкциях можно обнаружить общий принцип, сводящийся к тому, чтобы сосредоточить возможно больший объем вокруг свечи зажигания и направить фронт пламени в сторону более узких объемов, таких, как зазор между головкой цилиндра и поршнем.

Так как мягкость работы двигателя является весьма субъективным фактором и, более того, внешнее ее проявление зависит также от конструкции деталей двигателя, понятно, что в принятых различными конструкторами решениях имеются большие различия. В настоящее время наблюдается тенденция обеспечивать мягкую работу двигателя даже при очень быстром горении за счет применения более жесткой конструкции коленчатого вала с большим числом подшипников (дизели).

Из сказанного следует, что кроме собственно формы камеры сгорания очень важное значение имеет расположение свечи зажигания, так как в целом форма камеры как бы рассматривается из этой точки. Расположение свечи зажигания зависит от ряда дополнительных факторов. Помимо конструктивных соображений (доступность для обслуживания, условия охлаждения) важно, чтобы конечная часть заряда располагалась в месте, оптимальном в отношении стойкости против детонации, а, например, не там, где расположен выпускной клапан. Наиболее желательное распределение объема заряда, сводящееся к сосредоточению части объема в зазоре между поршнем и головкой, дает хорошее конструктивное решение одновременно с точки зрения турбулизации заряда и охлаждения последней его части.

Очень низкие значения интенсивности горения, получаемые в камерах газовых турбин, связаны с необходимостью крайне экономно расходовать энергию на создание турбулизации: нельзя затрачивать более 5-10% общей кинетической энергии заряда. Причина этого заключается не только в относительно низком КПД цикла, но также в крайне большом расходе воздуха. Тепловая нагрузка стенок здесь также оказывается существенным лимитирующим фактором.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва, асс. А.В. Клочкова

А.В. Сенюков

АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ (АУДИТОРИИ №315 И «Б»)

Одним из важных условий хорошей акустики аудитории является надлежащее *время реверберации*, представляющее собой время, в течение которого уровень звукового давления спадает на 60 дБ. Проведено сравнение акустических характеристик аудиторий «Б» и № 315 БГТУ, для чего в рамках геометрической акустики рассчитаны фонд и средний коэффициент звукопоглощения данных аудиторий, оптимальное и фактическое времена реверберации. Результаты расчетов представлены в таблице.

Таблица 1

Параметры акустики

Параметр	Ауд. «Б»	Ауд. 315
Фонд звукопоглощения А	89,25	122,53
Средний коэффициент звукопоглощения $a_{погл}$	0,167	0,255
Фактическое время реверберации, с	1,58	0,98
Оптимальное время реверберации, с	0,843	0,828

Из таблицы видно, что фактическое и оптимальное времена реверберации аудитории № 315 близки, и т.е. она имеет хорошую акустику. Для аудитории «Б» фактическое время реверберации в 1,87 раза превышает оптимальное. Выявлены основные причины плохой акустики аудитории «Б»:

1. В аудитории имеются две параллельные боковые стены, покрытые масляной краской с малым коэффициентом звукопоглощения - $a_{погл} = 0,02$. Расстояние между ними удовлетворяет условию возникновения опасного акустического эффекта – «порхающего» эха.

2. Потолок аудитории за счет шестнадцати светопропускающих фонарей оказывается «выключенным», в то время как именно потолок в лекционной аудитории важен для концентрации звуковой энергии в зоне слушателей. Более того, фонари имеют неблагоприятную для акустики конструкцию.

Те же самые причины вызывают неудовлетворительное звучание и разборчивость речи лектора в аудиториях «А» и «В». Рекомендации по улучшению акустики этих аудиторий:

1. Боковые стены можно расчленить пилястрами и нишами или дать небольшое отклонение от параллельности. Однако такие доработки делаются на стадии строительства и в нашем случае исключаются.

2. Покрыть боковые стены аудитории материалами с большим коэффициентом звукопоглощения: акустической штукатуркой ($a_{погл} = 0,3$), деревянными панелями на обрешетке ($a_{погл} = 0,2$), войлоком ($a_{погл} = 0,51$).

Хорошая акустика лекционных аудиторий – важная часть качества образования в нашем университете.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Некрасовой

И.Н. Лукичев, И.В. Зубенок

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА

Одной из обязательных частей проектирования электромеханических систем является проверка полученных результатов в условиях, приближенных к реальным.

Для этой цели как нельзя лучше подходит использование компьютерного моделирования. Наиболее привычным программным комплексом для инженеров, работающих с электроприводом, является комплекс Matlab/Simulink, позволяющий удобно и с высокой степенью достоверности моделировать процессы в электроприводе. Однако эта среда ограничивает возможность оценки работоспособности привода совместно с механической частью, обусловливающей нелинейные и сложнопрогнозируемые нагрузки на электропривод.

В связи с этим очень перспективной выглядит идея совместного моделирования электрической и механической систем как единого целого.

Интегрированный в программный комплекс «Универсальный механизм» интерфейс с Matlab/Simulink позволяет связывать построенную механическую модель с моделями подсистем различной природы (в том числе электрических), описанных в Matlab/Simulink.

Интерфейс с Matlab/Simulink позволяет подключать к электрической ситеме механическую систему, созданную в «Универсальном механизме» (UM), в виде блока «S-Function» из библиотеки Matlab/Simulink.

Интуитивно понятный графический интерфейс программного модуля позволяет подключать необходимый файл со скомпилированной подсистемой, выбирать для данной подсистемы входы и выходы, а также включать и отключать в любой момент требуемые подсистемы.

С использованием данной методики выполнено моделирование электроприводов изгибов, поворота и схвата робота-манипулятора. Электрическая часть, включающая асинхронные двигатели с векторными системами управления, моделируется в Matlab/Simulink, механическая подсистема робота с высокой степенью детализации моделируется в UM.

Такой подход позволил уточнить динамику мехатронной системы робота и скорректировать настройки регуляторов системы управления.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Федяевой

Ю.А. Бычкова, А.Ю. Швед

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ В СИСТЕМАХ ЖКХ

В связи с развитием ряда областей новой техники вопросы передачи тепла от одних устройств к другим приобрели особую остроту. Наиболее ярко это проявилось в ядерной энергетике, электронике, космической технике и в целом ряде научных исследований. Здесь возникло своего рода противоречие между весами и габаритами основных устройств и устройств, отводящих от них тепло.

В последнее время во многих странах (в первую очередь в США и России) усиленно разрабатываются так называемые тепловые трубы, которые являются эффективно действующими теплоотводами. При меньшем весе, тех же размерах и разности температур на их концах они способны передавать тепла в десятки, сотни, а иногда и тысячи раз больше, чем сплошные стержни, изготовленные из высокотеплопроводных материалов, таких, как медь и серебро.

Особые трудности в тепловых трубах возникают, когда передача тепла должна производиться по направлению поля тяжести, то есть когда испаритель находится вверху, или при других ускорениях, направленных против движения жидкости.

Вопросы энергосбережения являются весьма актуальными как для промышленности, так и для ЖКХ. Последнее время много внимания уделяется возможности использования установок с тепловыми трубами в системах теплоснабжения для экономии энергии. Эффективность их использования зависит от многих факторов, таких, как: температурные уровни источника теплоты и потребителя, соотношение тарифов на теплоту и используемую энергию, уровень цен на используемую теплоту от источника (если необходимо за нее платить), тип использования привода компрессора и т.д. Под эффективностью в данной работе понимается превышение стоимости замещаемой теплоты (от другого источника) над энергетическими затратами ее производства в установке (является основой для определения реального экономического эффекта при использовании установки с учетом капитальных, эксплуатационных и др. затрат, сроков их окупаемости, себестоимости произведенной теплоты, получения дополнительной прибыли и т. д.). К преимуществам тепловых труб в первую очередь следует отнести экономичность: для передачи в систему отопления 1 кВт·ч тепловой энергии установке необходимо затратить всего 0,2-0,35 кВт·ч электроэнергии. Так как преобразование тепловой энергии в электрическую на крупных электростанциях происходит с КПД до 50%, эффективность использования топлива при применении тепловых труб повышается.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

СОДЕРЖАНИЕ

ОТБОР ПО ПРОГРАММЕ «У.М.Н.И.К.»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бабурин А.Н. Интерфейс взаимодействия между программным комплексом «Универсальный механизм» и MATLAB/SIMULINK (Брянский государственный технический университет)…….…….3
Дадыкин В.С., Левчук И.А. Создание региональной торговой системы B2B (оригинальный программный код) (Брянский государственный технический университет)…….……6
Беликин Д.И. Агентно-ориентированная система управления IT-инфраструктурой предприятия (Брянский государственный технический университет)…….....8
Евельсон И.А. Информационная система для выбора оптимального сочетания материалов тормозных устройств (Брянская государственная инженерно-технологическая академия)…….....11
Левицкий Ю.А. Создание информационно-аналитической системы исследований социального портрета учащихся (Брянская государственная сельскохозяйственная академия)……..…..14
Лагерева Е.А. Автоматизированная система проектных расчетов тепловых сетей промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства (Брянский государственный технический университет)……..……16
Щелыкальнов О.Ю. Автоматизированная система составления и редактирования расписания учебных занятий (Брянский государственный технический университет)…….....18
Клепинин С.Б. Автоматизированная система поиска изображений по содержанию на основе фрактального подхода (Брянский государственный технический университет)…….....19
Шмычков В.Ю. Разработка антивирусного программного обеспечения (Брянская государственная инженерно-технологическая академия)…….22
Шатунов С.А. Автоматизированный комплекс «ВИРТУАЛЬНЫЙ КЛАСС» (Брянский государственный технический университет)……...23
Иванов М. Программное обеспечение моделирования работы газотурбинных сетей (Брянский государственный технический университет)…….……24
Паршиков П.А. Имитационное мультиагентное моделирование согласованного изменения графика выполнения проекта системой агентов-субподрядчиков (Брянский государственный технический университет)……...27
Голембиовская О.М. Разработка автоматизированной системы выбора средств и методов организации защиты персональных данных (Брянский государственный технический университет)…….....30

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Прудников С.А. Модернизация системы управления технологическим оборудованием с цикловым программным управлением на базе промышленных контроллеров фирмы «Овен (Брянский государственный технический университет)……..32
Михайлов В.Н. Получение плотных отливок корпусов силовой электроники из меди и сплавов на её основе (Брянский государственный технический университет)……..34
Медведев Д.М. Автоматизация конструкторско-технологического обеспечения износостойкости деталей машин (Брянский государственный технический университет)…….……37
Матюшков С.Ю. Система управления асинхронным тяговым приводом с использованием анализа динамических параметров тяговой передачи (Брянский государственный технический университет) ……39
Лакалина Н.Ю. Метчик для нарезания точных резьб большого диаметра (Брянский государственный технический университет)…….....42
Гончаров Е.Г. Разработка автоматизированной системы научных исследований (АСНИ) триботехнических испытаний подшипников качения (Брянский государственный технический университет)……45
Фатьков Э.А. разработка и исследование амортизаторов удара РТ-120 (Брянский государственный технический университет)…….....48
Доронин Н.А., Пыриков П.Г. Повышение эффективности применения ленточнопильных станков в технологиях лесопиления (Брянская государственная инженерно-технологическая академия)…….....49
Чупика И.Н. Технология и инструмент для обработки гильз гидроцилиндров (Брянский государственный технический университет)……..…….52
Лежеников А.С. Генератор водорода с активированным порошковым аллюминием (Брянский государственный технический университет)……...54
Ефимов А.С. Сварочный инверторный источник с повышенной энергетической эффективностью (Брянский государственный технический университет)……..55
Веселов И.А. Управленческо-технологическое моделирование производства малообъемных строительных работ бульдозерами-погрузчиками (Брянский институт управления и бизнеса)…….....57
Афонин И.Г. Разработка приспособлений для доводочно-полировальной операции дополнительной упрочняющей обработки металлорежущих сменных твёрдосплавных пластин (Брянский государственный технический университет)……..59
Степошина С.В. Оптимизация выбора условий отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием стальных деталей (Брянский государственный технический университет)…….. …61

Шалыгин М.Г. Проектирование износостойких битумных насосов (Брянский Государственный Технический Университет)…….....63
Селифонов В.С., Прудников С.А. Измерение составляющих силы резания при механической обработке материалов с помощью автоматизированной системы научных исследований (Брянский Государственный Технический Университет)……..66
Сафонов А.Л. Разработка системы автоматизированного проектирования электрических соединителей (Брянский государственный технический университет)…….....68
Роговцев Г.В. Система управлеия тяговым электроприводом маневрового тепловоза с совместным регулированием асинхронных двигателей (Брянский Государственный Технический Университет)…….…..71

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА

Аленичев М.Н., Ларин А.С. Влияние профиля колеса 4-х осного локомтива на интенсивность износа в системе «колесо-рельс» и сопротивления движению……..75
Андреева Ю.А. Анализ местного состояния двух-слойной общибки подоконного пояса в зоне стойки боковой стены……76
Скачков П.Ю., Смольский Р.С., Явтушенко Е.А. Влияние вида программного движения схвата на динамику робота-манипулятора……77
Башлаков Д.К. Стенд для исследования тяговых свойств локомотивов…….78
Столяров Д. О. Исследование нагруженности буксового подшипника ВПЗ-15.…....79
Ильющенко А.М. Специальный подвесной ленточно-канатный конвеер……...80
Ильчук А.С. Анализ НДС кузова вагона для перевозки лесоматериалов……...81
Кохон А.В., Долгов А.С. Разработка математических моделей боковых колебаний шестиосных тепловозов……..82
Барабанов С.В. Применение дискретного преобразования Фурье для сглаживания функций……...83
Скачков П.Ю., Смольский Р.С., Явтушенко Е.А. Определение управляющих воздействий приводов робота-манипулятора, обеспечивающих его программное движение…….83
Самсонов А.А. подготовка лабораторных работ по плоскому и косому изгибу тонкостенных балок……..84
Акулова С.А. Электростатическая мембранная аналогия……85
Юмангулова О.П. Оценка несущей способности межоконного простенка с двухслойной обшивкой……86
Лемешев А.В. Разработка кузова вагона нового поколения для превозки легковых автомобилей и их комплектующих……..87
Сергеенко С.В., Субратов Р.А., Сычев С.Н. Задача оптимального проектирования в сопротивлении материалов……88
Мильто А.А. построение тетраэдальной разбивки конечными Элементами на базе файла STL……...89

Созоненко О.Ю. Исследование колебаний балки при действии подвижной нагрузки……..89
Рыбкин Н.Н. Алгоритм учета отклонений формы рабочей поверхности вала при конечно элементном расчете динамически нагруженных подшипников скольжеия…….90
Бохан Г.А., Розинкевич И.В., Шавекин А.А. Установка для исследования трибологических характеристик пары трения при воздействии магнитного поля…….91
Разина О.А. Динамическая нагруженность мостового крана с учетом подкрановой конструкции……....92
Простатов С.Ю. моделирование полимерных упругих элементов подвешивания вагонов ……...93
Новиков С.Ф. Система управления сцепными качествами тепловозов с электропередачей……94
Попова О.В., Фроликова М.Ю., Чиграй Ю.А. Фрикционные компазиционные материалы в узлах трения…….95
Лебедев А.С. Исследование концентрации касательных напряжений в тонкостенных балках……..96
Желнов Д.И., Коленько Р.В., Мишуков И.С. Гироскопические моменты и их учет при проектировании и эксплуатации ДВС…….97
Кулиничев Н.И., Лисейцев А.Ф. Расчет касательных напряжений в сечении лопатки паровой турбины……97
Паршикова А.П. Современные и перспективные технологии восстановления деталей ПТМ……..98
Камозин А.В. Определение геометрических характеристик сечений сложной формы……99
Ильницкая Е.Ю. Исследование работы поглощающего аппарата с объемным распором……...100
Ермаков А.А. Компьютерное моделирование сертификационных испытаний алюминиевой банки…….101
Синицына Е.Ю. Сравнительный анализ конструкций планетарных редукторов……102
Войновский М.Г., Колесник И.Ю., Родиков А.Н. 3D моделирование инженерных поверхностей……103
Янкин В.В. НДС кузова полувагона с учетом нагрузки от распора сыпучим грузом……104
Алешин А.С., Жуков А.С.Методика выбора параметров продольного подкрепления обшивки кузовов вагонов по условию равноустойчивости…….105
Деревягин С.В. Развитие программ моделирования динамики в САПР-среде……..106
Чернявская Е. А. Износ деталей подъемно-транспортных машин…….106
Хачатрян А.Г. Повышение уровня профессиональной подготовки водителей……107

Попова О.В., Чиграй Ю.А. Разработка методики анализа нагруженности несущих конструкций грузовых вагонов для перевозки длинномерных грузов…..108
Полянский А.В. Выбор электродвигателей для крановых механизмов по методу эквивалентного КПД……...109
Пядышева Я.Я. Кинематический синтез планетарного редуктора методом Левитской……110
Михеев А.А., Бословяк П.В. Моделирование ленточного конвейера с подвесной лентой в системе Компас-3D……..111
Макеев А.В. Галерея для ленточных конвееров……...112
Крицкая Е.С. Стержневые конечные элементы балки Тимошенко……113
Ковалёва М.В. Анализ проектировочных расчетных схем шпангоутной рамки крытого грузового вагона……...114
Иваницкий Р.Б. Определение формы сечения груза при наклоне роликоопоры ленточного конвейера……115
Карловский А.А.оптимизация работы малярно-кузовного цеха СТО……...116
Киселева Е.А. Изучение эффекта захватывания частоты в механической автоколебательной системе……....117
Малофеев А.Е. Военные машины древнего мира. Таран……118
Шорохов С.Г. Оценка напряженно-деформированного состояния кузова пассажирского вагона нового поколения с использованием пластинчато-стержневой расчетной схемы……..119
Воробьева Д.Д. Повышение экологических показателей топлив путем введения присадоу……...120
Шишкин А.В. исследование динамических процессов в горизонтальной плоскости металлоконструкции при передвижении мостового крана……...121
Фролова С.В., Евдокименко В.В. Анализ соответствия жесткости дуги крыши пассажирского вагона критической жесткости……122
Булдина А.Н. Сравнительная оценка зависимости для определения мощности щековых дробилок……...123
Барабанов С.В. Интерпретатор языка программирования BASIC……123
Кухлевский К.В. Исследование напряженно-деформированного состояния металлоконструкции мостового кран……124
Азаркина С.С. Моделирование удара по стержневым системам с использованием метода конечных элементов……..125
Цветкова О.Г. Анализ напряженного состояния торцевой стены полувагона при одностороннем ударе в автосцепку……...126
Молодцов Д.С. Применение метода подсистем для формирования математической модели пространственных колебаний конструкций……...127
Гурова И.М., Родиков А.Н. Расчетное определение напряжений в статически неопредилимом брусе, изгибаемом до предельного состояния……128
Игнатова И.А. исследование напряженно-деформированного состояния упругих систем при быстро изменяющихся нагрузках……...129
Аленичева Е.А. Оценка параметрической надежности поглощающего аппарата ПМКП-110 с учетом температурного фактора ……130

Прокошин И.Е. Сравнительный анализ различных методов решения нелинейных систем уравнений с использованием средств параллельного программирования (OPENMP)……131
Семенюк А.М. повышение топливной экономичности тепловозных дизелей……132
Поздняков Е.В. Интеллектуальные транспортные системы в организации дорожного движения ……132
Чернявский Д.Ю. Методика расчета металлоконструкции однобалочного мостового крана……133
Кирюхин Р.Д. Модификация метода Штрассена для перемножения действительных и комплексных матриц……134

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Волохова Г.С. Автоматизация конструкторско-технологического обеспечения износостойкости……136
Волохова Г.С. Автоматизированная система учета продукции на основе штрихового кодирования……137
Евсеев А.С. Оценка работоспособности самонастраивающегося поводкового устройства для токарных модулей……138
Дзогий А.С., Трофимов С.М.Исследование процесса нарезания резьб метчиками с винтовыми стружечными канавками……139
Кривоносов А.Л., Лужнов В.В. Модернизация агрегатного станка модели С-89 с целью повышения производительности при обработке отверстий……140
Овсянников Д.С. Определение равномерно изнашивающейся формы шлифовального круга при работе периферией……141
Татарова С.И. Повышение эффективности отделочно-упрочняющей обработки……142
Василенкова Т.В. Средства контроля геометрических параметров качества поверхностей деталей машин……143
Снетков Д.А. Исследования влияния лазерной энергии на эксплуатационные свойства деталей……144
Сержан А.В. Расчет допустимых напряжений по условию прочности в тонкой кольцевой пластине при нагружении растягивающей нагрузкой на внешнем контуре……145
Сержан А.В. Исследование прочности алмазных кругов с внутренней режущей кромкой при натяжении в инструментальной головке……146
Цуканов И.Ю. Влияние скорости скольжения на коэффициент трения и интенсивность изнашивания винтовых пар……147
Фомина Ю.В. Разработка графической библиотеки элементов планировок цехов……148
Тимофеев М.М. Современный уровень архитектурных решений в области ЧПУ……149

Загарин И.В., Ковалев Д.А. Разработка автоматизированной системы формирования конструкторско-технологического кода детали……150
Дедушкина М.А. Автоматизация технологического процесса механической обработки детали «переходник»……150
Артюхов А.С. Технологическое обеспечение качества сборочных узлов на основе классификации элементарных кинематических соединений…….151
Рябцев Е.Н. Разработка стенда для проведения исследований схем на операционных усилителях……..152
Васин П.Ю. Разработка лабораторного стенда для изучения работы контроллера ОВЕН-150 при аппаратном резервировании датчиков температуры …...…153
Ясинская Ю.П. Разработка автомата для снятия внутренней фаски в детали «гайка»……..154
Семыкин А.В. Автоматизация технического процесса механической обработки заготовки для получения детали «зубчатое колесо» (ЧЕРТ. ДШАК. 016.03.07)……..155
Птахин А.А. Разработка лабораторного стенда для изучения работы и программирования логического контроллера FX2N и модуляпозиционирования FX 2N – 1PG – E и управления сервоприводом MR-J2S10A…….156
С.Е. Новиков Модернизация вертикально-фрезерного станка с ЧПУ модели 6Р13РФ3 на базе системы ЧПУ класс NC-210……..157
Подбельцев В.В. Автоматизация технологического процесса механической обработки заготовки для получения детали «направляющая» (ЧЕРТ. ДШАК. 016.3.04)……158
Гришин А.А. Возможномти использования поликристаллических алмазов СВ в машиностроении…….159
Брулев А.А. Обеспечение заданного закона изменения качества обравотанных поверхностей методом ППД на станках с системами ЧПУ типа CNC…..……160
Баранов Р.А. Качество плоских поверхностей из высокоуглеродистых закаленных сталей после выхаживания шлифовальным кругом……..…...161
Бычковский А.И. Разработа автоматизированной системы расчета проектных показателей планировки цехов……..162
Балалаев В.С. Разработка концептуальной конструктивной схемы продольного сверлильно-фрезерно-расточного станка на базе стержневой системы типа «гексапод»……....163
Бабичев С.В., Грибачев А.П. проектирование станка для кольцевого сверления цилиндров из лейкосапфира……...164
Маньков А.Д. Перспективы развития автоматизации сборочных процессов в машиностроении……..165
Брулев А.А. Компьютерное моделирование топографии плоских поверхностей деталей при обработке ППД программным способом…….166
Бабий В.М. Кинематические зависимости центробежно-ударного метода ОУО ППД…….....167
Астапкина А.А. Разработка математических и информационных моделей автоматизации решения задачи определения силы закрепления ……....168

Алёшкин Ю.Ю. Стенд для испытания на изнашивание о жестокозакрепленный абразив……..…...169
Аверкина Н.Е. Укрупненное нормирование в условиях машинного производства…….…...170
Суворов А.П., Шныриков И.О. Разработка машины трения для испытания смазочных материалов…….....171
Евсеев А.С. Теория расчета передаваемого поводковыми элементами крутящего момента, основанная на аналогии процессов внедрения поводкового штыря и микрорезания……...172
Брулев А.А. Структурная модель программного обеспечения качества поверхностных деталей машие……..173
Зайцева И.В. Автоматизация технологического процесса механической обработки детали «вал»……..……174
Бельская М.Ю. Электроэрозионная обработка материалов…….…...175
Маньков С.В., Каплин В.Г. Пректирование переносного фрезерного станка для фрезерования шаботов молотов…….176
Лоцманова Е.О., Купленова О.В. Стенд триботехнических испытаний роликовых подшипников качения…….177
Гончаров Е.Г. Разработка автоматизированной системы научных исследований (АСНИ) триботехнических испытаний подшипников качения……..…...178
Журавкова И.А., Шалыгина О.Н. Разработка автоматизированной системы технико-экономического обоснования выбора способа получения заготовок…...179
Миронов А.А. Автоматизация технологического процесса механической обработки заготовки для получения детали «корпус» (ЧЕРТ. ВА7.77.2.091)……...180
Горенков Е.С. Разработка информационного и методического обеспечения автоматизированной системы выбора методов термообработки деталей…….181
Горький И.С. Разработка и испытания раскатки для обработки отверстий ППД…….182
Горенков Е.С. Критерии выбора материала опор скольжения, работающих без смазки……...183
Новиков Д.В. Разработка образовательных мультемедиа-ресурсов по дисциплине «CAD/CAM-Системы» с применением среды MS SILVERLIGHT……...184
Якимкин В.А. Разработка мотор-шпинделя привода инструмента продольного сверлильно-фрезерно-расточного станка на базе стержневой несущей системы типа «гексапод»……...185
Куракин М.Ю., Макаров Г.Н. Разработка универсальной лабороторной машины трения……...186
Петраков С.А. Установление влияния амплитуды колебаний и вида пересечения на качество поверхностного слоя при виброобкатывании……..187
Куликов Н.М. Разработка программных модулей автоматизированной системы определения силы закрепления……..188
Иванеженков М.С., Мардусин А.В. Станок ля резки сапфировых цилиндров диаметром до 6 дюймов на подложки пакетом до 150 штук……..…189

Камышев Л.А. Применение роторно-поршневых двигателе в автомобиле строении ……..…..190
Романова Е.М. разработка приспособлений для шлифования винтовых канавок на протяженках и прошивках…….191
Кулешов Д.Ю. Современное состояние и перспективы развития CALS-технологий в машиностроении……..192
Птахина Е.В. Модернизация приводов подач с ЧПУ модели 16К30Ф3 с целью повышения точночти и производительности обработки……..…...193
Граецкий Г.Б., Граецкая Н.А., Косых А.С., Снетков Д.А. Разработка графической библиотеки твердотельных параметрических моделей типовых конструкций станочных приспособлений…….…...194
Костин Д.Ю., Буханова С.И. Обработка закаленных труднообрабатываемых сталей и сплавов кругами из эльбора на керамической связке……..195
Игуменов О.О. Автоматизированная система для выбора и расчета технологических методов обработки ……196
Семякина И.В. Разработка автоматизированной системы определения типа производства…….…...196
Окунева В.А. Разработка двухшпиндельной головки для продольно-фрезерного станка 6640…….……..197
Иваницкий Р.Б. Современное состояние и перспективы развития систем ЧПУ механической обработки…….……...198
Шевченко О.Н. Изготовление деталей из лейкосапфира…….…..199
Чередник А.М. Разработка технических средств для обеспечения мобильности АСНИ триботехнических свойств поверхностей трения……....200
Малиновский И.И. Программный модуль для расчета формы равномерного износа шлифовальных кругов…….……..201
Семякина И.В., Брулев А.А. Устройства ППД упругого действия с ЧПУ для обработки поверхностей деталей с закономерно изменяющимся качеством на универсальных станках……...202
Хейфец М.Л. Разработка программных модулей автоматизированной системы расчета технико-экономических показателей участка……....203
Коваленко А.Н., Соловьёв С.Б. Разработка конструкции приспособления для заточки червячных фрез на универсально-заточном станке……...204
Цуканов И.Ю. механизм изнашивания винтовой пары скольжения в период приработки……..……....205
Котомина Ю.Б. Разработка математических и информационных моделей автоматизации решения задачи расчета технико-экономических показателей участка…….……..206
Цуканов И.Ю. Совершенствование конструкций резьбофрезерного инструмента……...207
Фаюстова Е.В. Анализ влияния параметров качества шлифовальных поверхностей на износостойкость…….208
Маврин В.Ю. Автоматизация комплексного проектирования шпиндельных узлов металлорежущих станков……..…….209

Лежеников А.С. Повышение качества заготовок при электрогидроимпульсной обработке…….210
Семякина И.В. Релятивистские явления при трении и ударе…….....211
Малахов Е.К., Якушов А.Г. Разработка установки для выполнения операций очистки поверхностей детали свободным абразивом…….....212
Левый А.В. Разработка эксперементальной кстановки для исследования метода разрезания труднообрабатываемых хрупких материалов…….…..212
Солдатенко Д.А., Савин П.А. Разработка машины для триботехнических испытаний при возвратно-поступательном движении образцов…….....213
Семякина И.В. Обеспечение закономерно изменяющегося качества обрабатываемых поверхностей деталей методами ППД на универсальных токарных станках……..214
Лежеников А.С. Обеспечение качества заготовок при электрогидроимульсионной штамповке…….215
Тимофеев М.М. Разработка постпроцессора для модернизированного станка 6Р13Ф3 с ЧПУ EMC2 в системе ADEM ……...216
Спиркин А.С. Исследование возможностей алмазного выглаживания в обеспечении качества поверхностного слоя деталей……..…217

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Шевердина О.Ю. Программа обеспечения надежности……..218
Алёшина В.В. Повышение конкурентоспособности организации на основе применения европейской премии по качеству на примере ОАО «Брянск-спиртпром»……...219
Алексанников Д.В. Исследование взаимосвязи свойств стали с режимом закалки ТВЧ……..220
Котова М.В., Петрова Е.А. История взаимодествия человека с природой…...221
Буханова С.И., Костин Д.Ю. Модернизация котельного оборудования…….222
Конова А.Ю. Причины поражения сборной России на олимпийских играх в Ванкувере (2010 г.)…….….223
С.В. Киселева Внедрение системы «Бережливое производство» в организациях (на примере ОАО «Ирмаш»)……..224
Федчева М.А. Управление качеством при конструкторской подготовке производства ……225
Колесников Р.В. Прочность литейной формы при нормальных температурах……225
Аверин Е.К. Исследование влияния химического состава стали 20ГЛ на образование горячих трещин в стальных отливках «Балка надрессорная» и «Рама боковая», выпускаемых ООО «ПК «БСЗ» г. Брянска ……226
Абраменков А.С., Борисов Е.В. Особенности сварки усилительных муфт при строительстве магистральных трубопроводов ……227
Карасёв В.Л. Плазменное упрочнение гребня колесной пары ……..…228
Ивлев Р.С. Применение воздушно-плазменной строжки при ремонте дефектов литья ……229

Иванчик В.М. Явление схватывания в паре трения «вал-подшипник скольжения»……...230
Ашировская А.В. Охрана подземных вод Брянской области ……...231
Звягинцев В.И., Афанасов В.В. Актуальность перехода на энергосберегающие лампы ……...232
Жеребцов Ю.С. Изменение свойств материалов при низких температурах …233
Ерохина О.В. О принятии Федерального Закона №123-ФЗ « Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ……234
Емельянов В.В. Автоматизированный расчёт и построение индикаторной диаграммы прессового механизма формовочной машины……...235
Емельяненко Д.А. Возможность создания интерактивных методов обучения, формирующих положительные социальные установки у студентов……236
Лузик Е.И. Устройства обеспечения безопасности транспортных машин …...237
Денисенков А.Н. Сверхпроводимость……...238
Гомагина Ю.М. Подготовка предприятия «ЗАО «Термотрон-завод» к сертификации продукции в ССФЖТ ……239
Воронова Е.А. Подготовка предприятия к сертификации системы менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008……239
Воля Я. Н. Разработка способа очистки стоков от ионов тяжелых металлов...240
Вожакина И.А., Фильченкова Н.Е. Пути повышения КПД газогенераторной установки для утилизации органических отходов ……..241
Вавилин Я.А. Оценивание уровней совершенствования процессов ……242
Бурова О.В. Управление процессами аутсорсинга в системе менеджмента качества ……...243
Бегунова Е.М., Корчиго С.М. Защита окружающей среды и населения от негативного воздействия отходов производств на территории Брянской области…….244
Лелюшкин А.И. Плазменная сварка материалов ……245
Кузьмицкий П.И. Хладостойкость конструкционных сталей ……246
Сорочкин А.С. Сборка и сварка монтажных соединений конструкций стальных пролетных строений при реконструкции октябрьского моста через р. Десну г. Брянска……..247
Соляник А.В. Сверхлегкие материалы. Бериллиевые сплавы……248
Скоробогат Е.Г., Рубис В.Ю. Сравнительный анализ неразрушающих методов контроля……249
Сарапина В.П. Компьютеры и безопасность……250
Рылин С. В. Инновации в спорте ……..251
Ракина Н.М. методы проектирования малошумных рабочих мест производственых помещений……252
Радьков А.В. Целесообразность использования катодной защиты на нефте- и газопроводах……253
Кутеко Р.А. Сравнительная характеристика нагрузочно-скоростных и температурных режимов работы металлических подшипниковых сплавов……...254
Писарева Е.В. Воздух которым мы дышим……..255

Паршикова Н.А. санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам……..256
Пиляев А.С. Требования безопасности эксплуатации подъемников для лиц с ограниченными физическими физможностями……...257
Пахомова М.В. Подготовка специалиста в области менеджмента качества на основе методологии QFD……258
Мушенко Р.И. Природа усталостного разрушения ……259
Оликов А.Ю. Развитие спорта в Брянской области в 2006-2009……260
Мурзенков И.В. Теоретические основы расчета основных параметров эксцентриковой выбивной решетки ……261
Михалева М.А., Савинова Е.В. Процесс мониторинга, измерения и контроля продукции серийного производства……..261
Молчанова Н.В. Управление человеческими ресурсами в СМК организации……....262
Мастилина О.В. Реформа предоставления компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и/или опасными условиями труда…...263
Лукьянчикова В.В. Структурирование процессов управления человеческими ресурсами в СМК организации……..264
Исканцев Н.В. Необходимость компетентности будущего специалиста в вопросах здорового образа жизни……265
Малинкович Н.В., Шатохина А.И. Влияние микроструктуры литых Fe-Mg-Ni лигатур на кристаллизацию и микроструктуру модифицированного высокопрочного чугуна ……267
Малинкович Н.В., Шатохина А.И. Зависимость ударной вязкости литых Fe-Mg-Ni модификаторов от морфологии микроструктуры……..268
Ликсанова В.С. Управление качеством технологической подготовки производства электрических соеденителей на основе FMEA-методологии……269
Ильичёв А.М. Имитационное моделирование (конкретных) проблемных задач и игровое моделирование профессиональной деятельности чесловека……270
Жогина О.М. Управление качеством продукции на стадии «исследование и обоснование разработки ТЗ»……..270
Чебыкина Ж.А. Разработка автоматизированной информационной системы управления документацией по стандартизации в организации……..271
Слывакова Ю.М. Совершенствование системы стандартизации машиностроительной организации……...272
Тюканько А.В. Физические упражнения городошного сопрта как корригирующие двигательные действия……...273
Новиков Р.И. Повышение качества организации досуга молодежи города Брянска……..274
Сычев Д.В. Инверторный источник питания для сварки пеменным током…..275
Сытьков А.В. Технологическое обоснование применения сварки в защитных газах……..276
Шедько Д.М. Расчет и оптимизация сварочных деформаций балок коробчатого сечения ……277

Черкасов А.А. Автоматизированный расчёт инерционной выбивной решётки…...278
Хабарова Е.А. Религия и питание……..279
Фильченкова Н. Е. Анализ причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС……280
Черкасов В.К. Повышение уровня физической, функциональной и волевой подготовленности боксеров-разрядников и начинающих…….281
Петрухина В.В. Роль пищевых добавок в питании спортсменов……...282
Чугунов Р.В. Нанотехнологии и физическая культура……283
Федериков А. А., Сканцев А. Г. Особенности строения жидких металлов…...284
Якушева О.Н. Обеспечение качества продукции путем повышения ее технологичности……285
Федериков А.А. Влияние перитектического превращения на структурообразование в среднеуглеродистых сталях……..286
Филонова И.Ю. Планирование и проведение внутреннего аудита СМК в ЗАО «Термотрон-завод»……..287
Халепо И.В. Расчет рабочих параметров барабанного конического сита…….288

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шамаро А.В. педагогика межнационального общения……..289
Шамаро А.В. Педагогика и общение: информационно-коммуникацнонные технологии в образовании……..….289
Горлов А.П. Перспективы внедрения HTML5 и его влияние на современное состояние сети INTERNET……290
Исканцев Н.В. Аналитическое решение Дифференциальных уравнений с полиномом от искомой функции……..…..291
Анашкин Е.А. Автоматизированная система мониторинга и анализа посещаемости и успеваемости учащихся общеобразовательных учреждений……...292
Андрейкин Е.Е., Ефименкова Г.С. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства изделия «блок вызова CCD-20» в среде интегрированной САПР PRO/ENGINEER в условиях ООО «НПП «Цифрал»……...293
Баранов И.Н. Исследование и поиск оптимального кодека для проведения видеоконференций……...294
Брундасова Д.М. Динамический WEB-сайт каталога литературы с возможностью автоматического наполнения……...295
Бирюков Д.А. Лидерство в рамках институтских групп…….296
Бирюкова Е.С. Вербинары как инновационная форма обучения области информационных технологий (на примере темы растровая и вектровая графика)….297
Блинников Е.С. Оптимизация инвестиционного портфеля с помоЩью генетических алгоритмов……...298
Бохан М.А. Аналитический обзор современных автоматизированных средств проектирования систем безопасности……...299
Бырдина Ю.Н. Транспортная задача с ограничением на пропускную способность……..300

Ананкин В.И.Необходимость внедрения систем видеонаблюдения в высших учебных заведениях ……301
Волков В.В. Особенности поиска изображений в сети Интернет……..302
Василенко Д.А., Латышева Т.А. методы и средства промышленного шпионажа……...303
Веденина А. Ю. модель леонтьева многоотраслевой экономики……..304
Волков В.В. Программный модуль интеллектуального анализа изображений на основе скрытых марковских моделей для системы поиска по содержанию….305
Волков В.В. Преимущества 3D R-деревьев……..306
Воронин В.А. Общая характеристика методов защиты информации при передаче по открытым каналам связи……..307
Волков С.Г. современные технические каналы утечки информации……....308
Гончарова А.А. Специфика социальной защиты студенчества…….309
Герасимова А.С. Автоматизция конструкторско-технологической подготовки производства детали «колесо» в условиях ООО «Брянский завод «Турборемонт»……310
Глыбин А.В. Функциональные возможности CMS систем……311
Грищенко Д. В. Число е…….312
Горемыкина И.И. Создание Интернет-ресурса дисциплины «Интернет-Интранет-Технологии»…….313
Горский Е.А. использование соответствующей системы для выбора стратегии обработки элементарных поверхностей деталей в машиностроении……314
Граблевский М.В. Игровой искусственный интеллект……..314
Исканцев Н.В. Моделирование вирусных атак с помощью пакетных командных файлов……316
Ивченко И.В. проведение аналитических исследованй с использованием сети Интернет……...317
Исакова В.С. основные направления развития CAE-технологий…….318
Иванов М.А. программное обеспечение моделирования работы газопроводных сетей……319
Дадыкин В.С. случайное разбиение целого на части……...320
Дрожжин Р.С. прграммирование интерфейса WINDOWS AERO……..321
Кузнецова Е.В. Межсетевые экраны – ключевой элемент защиты данных……322
Деревянко Е.С. Современные подходы к разработке метапосисковых систем……...323
Денисенков Е.А. Особенности обучения в инженерном вузе……324
Ермаков А.С.Контроль съемных устройств……..325
Ермаков А.С. История печатей. Виды печатей и требования к ним……..326
Чумазова Е.В. Разработка электронного учебника по дисциплине «Интернет-технологии»……327
Ермачков Д.А. Литературный клуб в воспитательном аспекте формирования личности……...328

Зевако А.В. Дифференциальные уравнения в моделях развития экономики Харрода-Домара и Солоу……..329
Заблоцкая Е.Н. Демократизированный личностно-ориентированный подход в обучении как основа развития самостоятельности и инициативы у студентов…….330
Жудов В.В. Классификация CMS-систем……..…...331
Исканцев Н.В. оценка эффективности некоторых многомерных структур…..332
Исканцев Н.В., Токман В.А., Белякова А.В. математические аспекты и стратегии игры «Жребий Крижановского»……....333
Исканцев Н.В. Сравнение структур индексирования многомерных точечных данных……...334
Исканцев Н.В. Обеспечение безопасности в распределительных системах…….335
Исканцев Н.В. Алгоритмы поиска Гамильтоновских циклов……..…336
Ивченко И.В. Видео как психологический аспект в процессе обучения ……..337
Калинина Е.В. Применение транспортной задачи для решения экономических задач…….……338
Караваева А.С. Автоматизация структурирования информации в среде Интернет с применением технологии кластеризации……....339
Исканцев Н.В., Токман В.А., Комендантов П.Г., Ефименкова Е.В. Гамильтоновы и простые пути в пирамиде…….…..340
Смольский Р.С. Визуализация работы механизма «вариатор шариковый»…..341
Заяц Д.Ф. Развитие теории сжатия информации……..342
Гуторов А.В. Выбор оптимального маршрута прохождения пакета в гетерогенной сети……343
Кукло Е.Ю. автоматизация подбора современного режущего инструмента и назначение режимов резания…….344
Лапичев К.А. Сечение многогранника плоскостью…….345
Карасёв Д.А. Сравнительное исследование производительности и возможностей утилиты быстрого просмотра документов текстовых форматов ……..…346
Катюшина М.А. Обзор систем верификации управляющих программ……....347
Зверева И.В., Лещёва Е.А. Анализ возможностей технологий быстрого прототипирования……348
Карасев Н.А. Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2010…...349
Красюк С.С., Романов А.Г. Классификация современных технических средств охраны……..350
Карташова Т.К. применение сети Байеса для оценки кредитоспособности предприятия……350
Левкина Л.Б. Исследование технологии обработки фторопласта Ф4 в условиях малых промышленных предприятий…….351
Квитко Е.В. Проблемы и перспективы автоматизации процесса верификации нечетких когнитивных карт……352
Петрова М. С. Лнейная модель обмена……353

Котенко К.А., Козленков А.Н., Щеглов С.С. Параметрическое моделирование…….354
Левкина А.А. Разработка экспертной оценки системы поддержки начальных этапов проектирования локальных вычислительных сетей……355
Катюшина М.А., Смирнова Л.А. Направления и перспективы использования интеллектуальных промышленных, боевых, бытовых и нанороботов……..356
Киреенкова К.А. Использование методов параметрического моделирования для автоматизированного проектирования конструкций изделий……357
Кирюшин К.С. Программное обеспечение раскроя листового материала …...358
Козловский П.Н. разработка автоматизированной системы оценки рисков информационной безопасности……..359
Картавенко В.М., Прибылов А.И., Фокин Д.В. Политика взаимодействия современных разработчиков САПР с учебными заведениями…….……..360
Левин А.Ю. Моделирование инструментальных конструкций современного режущего инструмента…….…..361
Лагерева Е.А. Автоматизированная система расчета тепловых сетей……...362
Кучерова К.И. Возможности современных интеллектуальных роботов…….363
Ерёмина Е.Ю. Автоматизация проектирования систем защиты персональных данных……..364
Кулешов В.И. Тест производительности ПК……365
Крохина Н.Ю., Хандожко Т.В. практическое применение искусственных нейронных сетей……...366
Корнеев Д.Ю. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей……...367
Кормилицына Т.И. Интегративный подход в подготовке инженеров-педагогов……..368
Писарева Е.Е. соединение сваркой……369
Бравков М.С. Профессиональная компетентность педагога……...…370
Ковалев П.А. Анализ области внедрения дактилоскопических систем…….370
Бирюкова М.Ю. Эффективность использования программных продуктов компании S.N. SAFE’N’SOFTWARE в области защиты информации ……371
Максименко И.А. Использование AUTODESK SHOWCASE ……..……...372
Исканцев Н.В. Математические аспекты атаки на криптосистемы с однонаправленной функцией шифрования……373
Матухнова А.С. Разработка программы проверки теоретических знаний по дисциплине «Математика»…….……..374
Малахова Ю.Ю. Анализ системы прогнозирования деятельности предприятия……...375
Морякин Д.Е. Применение технологий extJS для создания Web-приложений……..376
Малахова Ю.Ю. Прогнозирование временных рядов объемов сбыта продукции с помощью искусственных нейронных сетей……...377
Митина Д.С. PMR QUAD-деревья для движущихся объектов ……..378

Михальченкова А.Ф. Создание интеллектуальной системы на основе онтологии по предметной области «обеспечение технологичности конструкций изделий в САПР»……..…379
Бохан М.А., Козлов С.В., Слабыня Д.А., Черкасова А.С. Разработка мультимедийного комплекса для подготовки учебных дисциплин кафедры «КТС»…...380
Д.Г. Коноваленко, В.В. Басенко Разработка автоматизированной базы данных четвертой части гражданского кодекса РФ……...381
Ерько Д.Ю. Разработка программы для изучения невербельных средств общения……382
Иванов К.А., Дервоедова Л.Г. Обучающая программа определения эмоций по микромимике лица при управлении персоналом…….383
Мытницкий А.В., Дрижак В.В. Анализ воздействия голосом при управлении персоналом…….……..384
Трифанцов Г.Н., Меткин А.Э. Защита авторских прав в области музыкального творчества……...385
Овчинников М.Ю. Анализ современного состояния рынка САПР в России…386
Малахова Ю.Ю. Синтез произведений искусства с помощью технологии Evolutionary Art…….387
Василенко Д.А., Латышева Т.А. Анализ роста интеллектуального потенциала кафедры «КТС»……388
Питизина Е.А., Руднев В.А. Разработка психограммы специалиста ОЗИ…….389
Почкин И.В. Автоматизация процесса анализа качества ЛВС……...390
Ерохина М.С., Оганян К.С.Опыт организации олимпиады по защите интеллектуальной собственности……..391
Огурцов С.Н. Поиск нечетких дубликатов в коллекциях изображений ……...392
Огурцов С.Н. Сегментация изображений…….393
Абдрахманова С.К. Соционика – наука о прецептивной стороне коммуникации интеллектуальных систем……..…..394
Саврухин С.О. Учет фактора угадывания при анализе результатов……..….....395
Ямпольцев В.В. Защита банка тестовых вопросов при мониторинге знаний студентов……....396
Манжос Н.Ю. Формирование параметров многокритериального оценивания учебных достижений……..……397
Овцынова В.В. Анализ подходов к разработке универсальной рейтинговой системы оценки знаний……....398
Никитин М.Ю. Программный комплекс моделирования систем персонального автоматического транспорта…….….399
Козлова М.И. Использование онтологий для формирования единого онтегрированного пространства знаний…….….....400
Снегирева Е.Л. Коды Рида-Соломона и их применение…….401

Жданов В.Е. Адаптивное тестирование и адаптивный мониторинг знаний студентов……...402
Зуйкова Е.М. Использование концепции студоориентированности при разработке электронных обучающих ресурсов……403
Козловский П.Н. Семантическая теория информации……...404
Елисеев А.Н. Машинное обучение в системе мониторинга ключевых теоретических знаний…….……405
Егоров Е.А. Интеллектуальные агенты в компьютерных обучающих средах……406
Каштанов С.В. Использование семантических сетей как средства организации и самоорганизации электронных обучающих ресурсов……407
Сычев А.А. Сравнение программных библиотек для построения графического интерфейса пользователя……408
Дубовой А.А. Анализ подходов к тестированию ключевых теоретических знаний……409
Ерёмина Е.Ю. Помехоустойчивое кодирование……..……410
Трусов М.А. Автоматизированная система формирования трудовых договоров. HRM-системы…….….411
Токман В.А. Закономерности нахождения расстояния Хемминга при кодировании двоичным матричным кодом……..412
Алексахин П.А. Применение соционических подходов при разработке сложных технических систем…….……413
Глушенков С.В. Исследование фрактальной модели архитектуры Фон Неймана……...414
Горохов С.И. Исследование фрактальной модели архитектуры нейросистем……..….415
Воробьева Т.В. Аспекты информационного метаболизма интеллектуальных систем……...416
Кудинов А.В., Долгов А.С., Овчинников М.Ю. Особенности выполнения заданий на всероссийской олимпиаде по инженерной и Компьютерной графике 2009 года в городе Москве……....417
Емцов А.Ю. Параметрический анализ детали……..418
Демьянов И.Н. Многогранники ……..…..419
Дашунина А.А., Саловский А.А. Алгоритм кодирования по методу Хаффмана. Построение дерева Хаффмана……..…..420
Гореленков Н.В. Выбор вида аксонометрических проекций……..421
Василенко В. М. Визуализация механизма «ролик упорный» в компас-3D….422
Черняков Д.С. Применение генетического алгоритма для решения задачи оптимизации дорожного движения……...423
Афанаскина О.В. Анализ технологий обеспечения посещаемости сайтов...….424
Цуканов А.П. Применение системы управления проектами REDMINE в процессе разработки дипломного проекта……....425
Тарасов А.Е. Задачи Де Мере…….....426

Малявко С.И. Выбор Дистрибутива LINUX для применения в образовательном процессе студентами специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»……..……427
Сычев А.А. Особенности применения ЭЦП в системах электронного документооборота…….……428
Субратов Р.А. Создание анимационной модели к решению задачи начертательной геометрии в сиситеме компас– 3D V10…….....429
Сычев А.А. Анализ методов оценки эргономичности пользовательских интерфейсов……...330
Строганов М.Е. Программный модуль исследования возможностей генетического алгоритма с динамическим размером популяции для оптимизации сложных нелинейных функций……..431
Стишенок А.В. Использование LPC-файлов для поиска ближайших соседей в многомерных базах данных изображений……..…..432
Степченко П.А. Реестр 64-разрядной ОС WINDOWS……....433
Степченко П.А. Тернарные деревья……..434
Сорокин И.В. Перспективы развития языка программирования C#.....435
Картавенко В.М., Прибылов А.И., Фокин Д.В. Лицензирование программных продуктов Microsoft…….....436
Сорокин И.В. Новые алгоритмы поиска похожих объектов ……..437
Романченко В.А. Ответственность за нарушение правил работы с персональными данными работников……438
Свиридова О.Е. Разработка экспертной системы на основе сетей байеса по диагностике аллергии у детей……..…..439
Сикорский П.А. Автоматизация структурирования информации в сети Интернет с использование технологии когнитивной графики……..440
Сидоряко Е.В. Способ вспомогательных сфер…….…441
Садретдинов Е.Р. Современные средства разработки приложений WINDOWS……...442
Строило С.Г. Классификация информационных систем персональных данных и их защиты……..…...443
Цыганкова С.В. Применение систем контроля доступа для повышения уровня охраны……..444
Руденцов П.А. Система для взаимодействия преподавателей и студентов…..445
Романенкова М.А. Производительность 64-битной ОС WINDOWS……446
Пронина А.А. Формализация процесса организации работ по защите персональных данных……...447
Исканцев Н.В. Применение теории вероятности к анализу производительности структур данных……..448
Пронина А.А. История теории информации…….....449
Исканцев Н.В. Применение групп в решении ОДУ с полиномом от искомой функции……....449
Фроликова С.Е. Пифагорейская теория пропорции в искусстве……....451

Шабашова Ю.В. Обзор современных тенденций развития рынка высоких технологий на примере компании «APPLE»……..452
Исканцев Н.В. Численные методы и ОДУ с полиномом от искомой функции…….....453
Филатова В.А. Метод парных сравнений Терстоуна……...454
Трусов М.А. Выбор оптимального маршрута прохождения пакета в гетерогенной сети……...455
Трубаков Е.О. Подсистема хранения пространственной информации в модулях геонформационных систем…….....456
Трубаков Е.О. Прогрмаммное обеспечение модульной геоинформационной системы……457
Титова Н.В. Исследование методов защиты данных о результатах прохождения дистанции пловцами от несанкционированного изменения в автоматизированной системе организации и проведения соревнований по классическому плаванию……458
Шевцова Е.А. Создание анимации в компас-3D на примере работы механизма «устройства натяжное»……...…459
Щелыкальнов О.Ю. Автоматизированная система составления и редактирования расписания учебных занятий…….460
Черняков Д.С. Обзор средств интеграции баз данных……461
Телешова А.М. Моделирование многошаговых задач принятия решений с использованием вероятностных деревьев решений……...462
Клепинин С.Б. Облачное хранилище файлов……...463
Тарасов Д.И. Доступ к базам данных с использованием технологии WWW…464
Мирошкин М.В. Анализ и визуализация данных в системе тестирования и оценки здоровья студентов…….465
Романов А.В. Протоколы безопасной передачи данных в распределенных системах…….466
Марочкина Ю.С. Особенности построения функций полезности для моделирования отношения ЛПР к риску……..467
Малявко С.И. Технологии репликации данных……..….468
Мальянов Д.В. Средства доступа к базам данных в сети Интернет……..469
Жуков П.П. Моделирование сервисов распределенной системы……..470
Исканцев Н.В. Многоуровневые модели безопасности баз данных……..471
Година Е.О. Применение муравьиных алгоритмов для решения задачи комбинаторной оптимизациииии…….……472
Боровикова В.О. DNS как распределнная база данных…….…..473
Архипова М.А., Юхневская Ю.Н. Автоматизированная система мониторинга состояния здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Брянской области……474
Халаман М.А. Конические сечения. Парабола……475
Конопако А.Б. Уплотнения неподвижных и малоподвижных соединений…….476

Донцов Д.А. Моделирование систем персонального автоматического транспорта……...477
Гуткин О.А. Использование многоантенных систем при моделировании транспортных систем……...478
Гридина Е.В. Анализ интертипных отношений в соционе интеллектуальных систем……..479
Шапорев С.Ю. Создание разноски в системе Компас -3D V10 на примере изделия «патрон токарного станка»……..480
Парамонова А.А. Анализ системы ранжирования студентов БГТУ……..481
Сычев С.С. Применение интегралов в экономике……..….482
Снегирева Е.Л. Разработка типовых профилей защиты информации, обрабатываемой в автоматизированных системах, свободно распространяемым программным обеспечением……..……..…482
Слабыня Д.А., Черкасова А.С. Состав и нормативное обеспечение защищаемой государством информации……...483
Шинаков К.Е. Использование мультимедийных кроссплатформенных технологий в создании УМК на примере дисциплины «Документоведение»…….…..484
Случевский А.В. WEB-интерфейс автоматической телефонной станции для сервера IP-телефонии ASTERISK…….……485

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Афанасьев К.Л. Специфика технической науки……..…..486
Дунаева К.В. Неформальная логика Г. Тарда……...487
Иванькова Н.А., Семченко Е.В. Постмодернистская философия: работа Ж. Бодрийяра «Симулякры и симуляция»……...488
Баранова Т.А. проблемы сектанства в современной России……..…..489
Милица Т.В. Обычаи, нравы, праздники, церемонии в Древнем Риме…….490
Максименко О.А. Человек в мире информационных технологий……..491
Копытов М.П. Риск в электронной коммерции……...492
Атаманова О.В. Инновации в производстве кухонной мебели……....493
Арцыбашева М.Н. Управление трудовыми конфликтами и изменениями в условиях кризиса…….....494
Митрошенков С.В. Кадровая политика предприятия в рамках антикризисного управления на примере ЗАО «УК «БМЗ»……..…….495
Акименко Ю.В. Совершенствование процесса разработки и реализации стратегии развития организации на основе современных BPMS- систем……...496
Ларин А.С. Исключительные особенности стратегического планирования в России……...497
Колясникова М.А. Совершенствование процесса управления персоналом на основе современных HRM-систем…….…...498
Козлова Н.А. Необходимость стратегического планирования в условиях кризиса……...499

Пушная О.А. Применение финансового оздоровления на этапе досудебной санации……....500
Пушная О.А. Развитие законодательства о несостоятельности (банкротстве) в России……...501
Акимушкина П.А. Перспективы развития негосударственного сектора пенсионной системы…….....502
Деменкова И.В., Щербакова В.В. Уровень жизни населения и его показатели……503
Алдошина В.В. Государственная политика занятости на примере Брянской области…….....504
Гущина А.А., Шугаева Т.П. Основы пенсионной реформы……...505
Волкова Е.С. Развитие концепции бизнес-планирования в условиях рынка…….……..506
Буякова М. В. Проблемы перехода на МСФО в России……507
Братилова Е.С., Петроченко Д.С. Аддитивная модель прогнозирования продаж……508
Зевако А.В. Интуиция, здравый смысл и креативность при принятии управленческих решений……...509
Семенцова Д.В. Сбытовая политика фирменного магазина «L – ALIX COLLECTION»……...510
Самофалова Е.А. Особенности развития антиглобализма в современной России……511
Пыленок А.В. Криминальное пространство как форма взаимодействия на глобальном уровне……...512
Пикун А.С. Совершенствование систем отбора персонала в организации…..513
Петрухина В.В., Мовчан Е.А. Направления законодательного решения проблемы обеспечения безопасного доступа детей и подростков к ресурсам сети Интернет……514
Орлова М.К. Повышение занятости молодежи на рынке труда г. Брянска посредством развития ремесленной деятельности ……..……515
Нестерова Е.С., Рыгалина Е.И. Теневой сектор как причина и следствие кризиса в России……516
Чекулаева Т.С., Погорелов Д.И. Анализ чувствительности как инструмент стратегического планирования ……517
Фомина Н.О., Плетнева О.А. Влияние маркетинга на конкурентоспособность ООО «Торгсервис»……518
Соскова Е.Е., Королева Ю.А. Влияние торговой марки на конкурентоспособность товара……519
Соскова Е.Е. Инновационный маркетинг……520
Скитер Е.Ю., Шаповал Н.В. Психологические и биологические аспекты рекламы……..521
Симкина А.М., Белеванцева Н.М., Климова Я.С., Пранько Я.В. Статистические методы оценки показателей качества продукции……522
Клычдурдыева К.О. Ценностные ориентации современной молодежи……523

Симоненко А.А. Проблема войны и мира в современных условиях…….523
Азаров О.А. Философская проблематика виртуальной реальности……..524
Ушаков А.М. Русские города в период монгольского владычества……..525
Гончарова А.А. наиболее крупные промышленные объекты 20-30 годов XX века в Росссии……..526
Ефименкова Е.В. Роль инновационных центров в реализации программ социально-экономического развития муниципальных образований……....527
Заблоцкая Е.Н. История возникновения и становления печати Брянского края……...528
Цепляев И.И. Происхождение городов Древней Руси……..…...529
Жолдак Е.В. Наркомания как социальная проблема……..…....530
Кузовков Д.К. Реформы Петра I в области быта……..….531
Ерохина М.С. Информационная культура современных студентов……..….532
Зайцева М.Е. Социально – экономическая поляризация мира в ходе глобализации……..……533
Зайцев М.С. Философские представления неокантианцев о науке……...534
Ерохина М.С. Сингулярность искусственного интеллекта……..……535
Гаврюкова Д. В. Демографическая проблема России……....535
Витковская М.В. Развитые страны в мировой глобализации……..….....536
Ведюшкин С.С. Смысл жизни……..……...537
Раецкий В.С. Промышленный переворот в России в XIX веке……..….538
Бадак Д.В. Перспективы развития современной цивилизации……...539
Ерько Д.Ю. Творчество Сальвадора Дали……....540
Груздов С.А. Цыганская культура……..……541
Бондарев Е.С. Русская философия второй половины XIX века…….542
Алдошина А.В. Древо познания……543
Ковалев П.А., Ерько Д.Ю., Ковнерев А.А. Проблематика патриотизма как культурного наследия……544
Кириченко Ю.И. Характеристика постиндустриального общества в терминах постмодернистской философии……....545
Калинина Е.С. Система правового регулирования занятости населения в Российской Федерации……....546
Калина С.В., Мартынова К.В. Глобализация в сфере культуры……..…....547
Ковалева К.С. Космическая философия Н.Ф.Федорова……..……548
Белеванцева Н.М. Причины и последствия развода……..……...549
Исканцев Н.В. Социальная теория политической оппозиции……....550
Морозова О.А. Основные тенденции культуры в эпоху глобализации…….....551
Минченко А.С., Рылов Д.И. Философское осмысление терроризма……....552
Ерохина М.С., Оганян К.С.История изучения средневекового русского судостроения и судоходства……...553
Романенкова М.С. Глобальные экологические проблемы и пути их решения……..……..554
Балабина М.К., Коваленко М.Ю. Философия русского космизма…..……..555
Лупенкова А.Ю., Яшунина О.Л. Постнеклассическая математика……..…...556

Латышева О.В. Наука и техника в Древней Греции……557
Фомина Л.Г. Геополитический фактор в истории России……..558
Дервоедова Л.Г. Феномен Леонардо да Винчи……..……..558
Куцаева Я.В. Социология коммуникативного действия Ю. Хабермаса…….....559
Козлова М.Ю. Динамика развития техногенного общества в контексте мировых финансовых кризисов……560
Ковалев П.А. Политика и культура Ирана от древности до наших дней……...561
Лахтикова С.И. США как агрессивная производящая экономика……562
Литвяков Д.М. Сравнительный анализ взглядов на человека Ф. Ницше и Ж.-П. Сартра……...563
Сидоров Н.В. Формирование сознания у человека…….…….564
Путимцева О.Ю. Индустриализация страны……565
Пиликова Я.В., Ткачёва А.В. Философия жизни Пауло Коэльо……566
Савлуковская О.И. Космическая философия К.Э. Циалковского……..567
Посконная О.Н., Шипош Т.В. Этология Э. Лоренца……...568
Нестерова Е.С. Актуальные проблемы функционирования правоохранительных органов……....569
Сенькова Н.Н. Политика ликвидации кулачества как класса……....570
Пядышева Я.Я. Особенности российского менталитета в современном мире.571
Барышев Е.Ю. Марксизм в современном обществе ……..….572
Сороковая Ю.О. Демографическая ситуация и демографические проблемы в современной России……...573
Щербаков Д.В. Вред философии……..….573
Шевелев И.И. Русский космизм и его значение для современности…….....574
Цыганков М.В. Принцип разделения властей как основа правового базиса Российской Федерации……575
Трифанцов Г.Н. Западно-европейская музыкальная культура 18 века……..577
Тимошенко И.С. Дохристианская культура Древней Руси…….……578
Мытницкий А.В., Дрижак В.В. Культура Юго-Восточной Азии…….…..579
Старченков Д.В. Миф о «Русской освободительной армии»…….…….....580
Сорокин И.В. Деградация современного человека……..……581
Пушная О.А. Тенденции Трудовой миграции в России: социологический аспект……..…..582
Сенькина О.Г. Сущность постиндустриального общества…….……583
Самохин Д.А. Личность и факторы ее становления……...584
Рыгалина Е.И. Президент Российской Федерации: статус, порядок избрания и прекращения полномочий, рейтинги…….……585
Романенкова М.А. Человек и социальные сети……...586
Милютин А.С., Ситунов А.В. Стили мышления на Востоке и на Западе……..587
Романенкова М.С. Тенденция социокультурной глобализации……588
Родненков А.П. Авангардизм в искусстве 20 века……...589
Никищенко Е.Ю. Факторинг как инструмент обеспечения жизнедеятельности предприятия……....589

Козлова Н.А. Правовое регулирование планирования в процесс несостоятельности (банкротства)……590
Михаленок А.А. Риск в антикризисном управлении……..591
Колесникова А.Ю. Реинжиниринг и автоматизация процессов управления взаимоотношениями с клиентами……592
Кириченко Ю.И. Современные институциональные преобразования в Брянской области……593
Иванова В.В. Совершенствование процесса управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеграции SOA-архитектуры в современных BPMS-системах……..…..594
Левчук И.А. Торговая площадка славянских государств……595
Кириченко Ю.И. Подарки покупателям: бухгалтерский учет и налогообложение..……..596
Перепечко В.В. Особенности возникновения кризисной ситуации на предприятии ……..…...597
Камышева Ю.С. Современные подходы к продвижению WEB-сайтов……...598
Исайченкова В.В. Антикризисная реструктуризация персонала: экономические и социальные аспекты……...599
Исайченкова В.В. Система контроллинга бизнес-процессов на предприятии как конкурентное преимущество в условиях кризиса……600
Зорина И.В. Тенденция российского рынка разработки WEB-сайтов……...601
Зорина И.В., Антошина Е.И. Телемаркетинг и использование аутсорсинговых CALL – центров……....602
Зайцева М.Е. Анализ и управление дебиторской задолженностью в условиях финансового кризиса……..603
Сороковая Ю.О. Статистическое изучение демографической ситуации в Гордеевском районе Брянской области……..……604
Сидорова Е.И. Анализ развития CRM-концепции……...605
Разина Е.В. Понятие, разработка и тестирование DESIGN & USABILITY…..606
Пушная О.А. Разработка стратегии развития отрасли сотовой связи в Брянской области (на примере Брянского филиалА ОАО «МТС»)……...607
Перепечко В.В. Понятие интеллектуальной собственности как основа конкурентоспособого бизнеса……..608
Щемелинина Н.А. Моделирование зависимости величины кредитного риска от финансового положения организации……..609
Шильникова О.С. Бенчмаркинг в малом и среднем бизнесе……..610
Чупик Е.А. Хеджирование как элемент обеспечения устойчивости организации……611
Черныш С.Ю. Антикризисное управление персоналом в условияхреструктуризации……...612
Черкасов В.К., Романченко А.А. Расчеты посредством электронных платежных систем……..613
Дадыкин В.С. Экономические выгоды применения SAAS……614

Фёдорова В.Б. Реинжиниринг и автоматизация логистических процессов…..615
Сосуля Е.Д. Интернет-банкинг……...……...615
Сопова Я.И. Дистанционные трудовые отношения……616
Сосуля Е.Д., Толкачева И.В. Постановка управленческого учета в строительных организациях…….……...617
Витковская М.В. Статистическое исследование закономерностей развития фондового рынка……..……618
Антошина Е.И. Кадровый аутсорсинг: достоинства и недостатки……...….619
Митрохин С.С., Шилов С.В. Судостроение средневекового Новгорода……...620
Титкина А.В. Лизинг-перспективная форма хозяйственных отношений……..621
Даниличева Н.В., Жукова А.Д. Маркетинговая политика в деятельности ОАО «Пищекомбинат «Бежицкий»…….....622
Веселая А.А. Экономика на базе информационных технологий……...623
Азаренко Е.В. Оценка эффективности инновационного проекта…….....624
Адамко Е.В., Тарабарина А.С. Борьба с незаконными технологиями в ходе проведения избирательных кампаний…….....625
Даниличева Н.В., Жукова А.Д. Анализ условий труда и производственного травматизма на примере Брянской области……..……626
Громова Т.С. Грейдинг в управлении персоналом российских компаний……627
Воробьева В.С., Рыгалина Е.И. Разнообразие методов творческого поиска решений в исследовании проблем…….……...628
Власкина И.И. Внешний PR промышленного предприятия……..629
Васюк А.И., Матвеенко А.В., Полякова Н.Н. Социально-экономические проблемы безработицы в современной России…….....630
Булаева А.В. Методы определения эффективности использования трудовых ресурсов в учреждениях здравоохранения…….....631
Васина М.В. Роль анализа цепочки ценностей в управлении затратами предприятия …….....632
Бырдина Ю.Н., Калинина Е.В. Электронный бизнес и коммерция в регионе……...632
Борзенко М.В., Минакова М.О. Роль инноваций в развитии экономики фирмы……..633
Боброва А.А. Кадровая политика в условиях кризиса…….....634
Болячевец И.И., Ткачёва Ю.С. Различные способы искусственного повышения статуса менеджера……...635
Бобкова Р.Н., Горбачёв А.А. Управление инновационным проектом……...…636
Антонюк В.В. Корпоративный герой как особый элемент бренда……636
Антонюк В.В. Психологические методы в рекламе…….....637
Анелькина К.А., Малахова К.И., Сашенкова М.Ю. Условия успешного функционирования и развития промышленных предприятий……638
Анелькина К.А., Малахова К.И., Сашенкова М.Ю. Мировые финансовые кризисы в XX веке: причины и последствия……..…....639
Землянская М.В. Финансы и финансовая система в современной экономике……...640

Жукова Е.С. способы Расчета инновационного потенциала предприятия (на примере ЗАО «УК «БМЗ»)……..……...641
Землянская Е.В. Налоги как инструмент государственного регулирования экономики…….....643
Морозова А.С., Астахова К.Г.Электронный пиар…….…..644
Мовчан Е.А. Определение и анализ маркетингового потенциала предприятия……...644
Минаков И.В., Ладнюк К.А. Фирма как инструмент рыночной экономики……...646
Мачехина Т.В., Чуйко И.С. Консультирование как форма организации процесса исследования систем управления…….…646
Лушина А.В., Киреева Н.В. Ннекторые аспекты продвижения новых продуктов……647
Лупенкова А.Ю., Яшунина О.Л. Сатистика человеческого капитала и управления знаниями……...649
Лобырева Е.В. Управление затратами как составляющая системы управления предприятием…….…..650
Левдик Ю.Н., Нестерова Е.С., Ковалёв А.Г. Методы социологических исследований систем управления……...651
Воробьева В.С., Левдик Ю.Н. Эффективность реализации кредитно денежной политики РФ……652
Кулешов А.Ю., Рыжова К.М. Повышение роли женщины в корпоративном управлении……..….653
Кукло В.В., Леонтьева Е.К., Полещук А.Ю. Развитие вендингового бизнеса в России…….…..654
Кузьмина К.Г. Российский вариант социального партнерства…….....655
Крат Я.В. Управление каналами сбута в условиях кризиса……....656
Козлов Д.М., Калинина Е.С. Управление бизнесом на основе симулятора «BUSINESS BATTLE»……657
Ковалёва А.В., Дзарасова Ю.С. Анализ и пофакторное планирование себестоимости перевозок……..….658
Катунина О.И., Калуга С.В. Повышение эффективности системы переподготовки безработных……...659
Карпов И.А. Влияние отраслевой структуры национальной экономики на преодоление последствий кризиса…….660
Карасева Н.В. Инновационные технологии в мясоперерабатывающей промышленности (на примере БМПК «Царь-мясо»)…….....661
Исканцев Н.В. Значение военно-промышленного комплекса в экономике России……...662
Зигерова И.В. Современные проблемы оплаты труда в России……....663
Саулин Д.М., Жуков А.И. Проблемы и последствия глобализации мировой экономики……..664
Самусенко Е.С. Инновационный менеджмент…….….....665

Рославицкая К.А. Внутренний PR……666
Помозова Е.В., Михайлова А.А., Самусенко Е.С. Стандартизация и сертификация продукции промышленного предприятия……666
Понасюго О.С. Особенности управления мультикультурной рабочей силой……....667
Торшин А.А. Региональная экономическая безопасность России……....668
Петроченко О.А. Механизмы реализации основных положений и принципов социального государства в России……669
Цыганков М.В. Классификация затратообразующих факторов для целей стратегического управления ……..…670
Сенюков С.В. Фирма как институт рыночной экономики……...671
Тишаева Н.А. PR-деятельность западных вузов в России……672
Львова Л.Г., Стронадко О.Н. Итоги реализации некоторых Федеральных (областных) Целевых Программ……...673
Короткова М.Е., Шишкина А.Н. Инвестиции для информатизации Брянской области……..674
Помозова Е.В., Михайлова А.А. Электронный бизнес и коммерция……....675
Плетнёва О.А., Фомина Н.О. Анализ трудовой Миграции на примере Брянской области……..675
Чекулаева Т.С., Погорелов Д.И., Шаповал Н.В., Скитер Е.Ю. Роль и проблемы создания венчурных фирм в России……..676
Шпакова О.А. Современные инструменты стратегического планирования……677
Шадоба О.А. Соционические методы в кадровом менеджменте……...678
Карпов И.А. Использование инновационных технологий на коммерческом предприятии ООО «СНС-Брянск»……....679
Калинина Е.И. Калькулирование продукции вспомогательных производств..680
Гузиенко В.А. особенности международного лизинга……...681
Губичева В.В., Руцкая М.В. Внутренний маркетинг и управление персоналом……682
Власова Т.С. Японский опыт управления персоналом……683
Самусенко Е.С. Стандартизация информационных систем……....684
Гуреева Д.Р. Сущность и проявление провалов рынка инвестиций……..685
Темелкова Г.Т. Расчет производственной мощности как этап обоснования производственной рограммы……...685
Семенова М.А. Неопределенность результатов инвестиционного проекта и риск принятия инвестиционного решения……686
Полякова Н.Н. Понятие производственного потенциала машиностроительного предприятия……687
Орлова М.К., Благодер К.Ю. Социальные аспекты американского менеджмента……688
Орехов Е.Ю., Федулина И.Н. Планирование и выработка стратегии фирмы……689
Нестерова Е.С., Рыгалина Е.И. Искусство быть начальником……...690

Леонтьева Е.К. Анализ производственного потенциала машиностроительного предприятия на примере ЗОА УК «БМЗ»……..…691
Королева Ю.А. Сущность и проблемы маркетинга инноваций……....692
Бузаев П.С. Реструктуризация долгов предприятия в условиях кризиса (на примере ЗАО «Кремний-Маркетинг») ……693
Жукова Е.С. Привлечение инвестиций для информатизации Брянской области……..….694

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Кирюшин И.М. Термоядерные реакции в недрах солнца и проблема солнечного нейтрино…….…..695
Литвинов К.О.,. Пиляев С.С. Лазеры вокруг нас…….……696
Митина Д.С. Энергосберегающее освещение……..…697
Радченко А.О. 3D-технологии……698
Ефименкова Е.В. Изменение магнитного поля Земли: причины и возможные последствия…….….699
Кузин В.М. Высокотемпературная сверхпроводимость……..700
Белякова А.Б. Зеркальная материя и зеркальные частицы…….….701
Война В.Н., Рева Ю.В. Вопросы теплогидродинамической надежности эксплуатации элементов оборудования котельных установок и тепловых сетей…….702
Гусарова Ю.А., Захаренков А.В. Результаты исследования теплопотерь через ограждающие конструкции зданий методом термографии……703
Чечулин Е.С. Оптроны в системе управления тиристорами…….....704
Денисенков Е.А., Мурачев Д.Л. Современное состояние и перспективы развития автомобилей с гибридным приводом……..……705
Лелётко Е.П. Определение теплопроизводительности установки для подогрева атмосферного воздуха при работе на различных видах топлива…….....706
Слепухин И.А. Бесшатунный двигатель внутреннего сгорания с вращающимся поршнем…….…...707
Потапов А.О. Автомобильные двигатели на смеси бензина и водорода……...708
Антипов С.Г. Применение тензорезисторов в двигателестроении (бесконтактные датчики крутящего момента ТРН-А)…….709
Семкин Б.А. Одноэлектронное тунелирование……710
Жавроцкий С.В. Моделирование работы компрессорной станции……710
Зайцева Е.А. Современные методы оценки и контроля качества эксплуатации теплоэнергетических установок……..…..711
Грищенко Д.В. Экстремальное состояние вещества на Земле и в космосе……712
Горбачева И.В., Офицерова М.В. Применение датчиков, основанных на принципах электромагнетизм. Вихретоковые датчики……713

Илющенкова А.В., Родиков А.Н. Исследование влияния параметров электромагнитного тормоза с массивным ферромагнитным ротором на его механическую характеристику……..714
Кушнерёва К.Н., Пархоменко Т.Ю., Теренева М.А. Электромагнитные приспособления……..715
Рославицкая К.А. Гравитационные линзы……....716
Слезко В.И. Фононный лазер……717
Пчеляков Е.Е., Пядышев Д.Д. Зарядные устройства для щелочных аккумуляторов……....718
Медведков М.Н. Элементная база интегральной оптики…….…...719
Арнольд Р.А. Использование монарных газотурбинных установок в энергетике России……..720
Симутина М.В. Организация балансовых испытаний котельного агрегата типа ДКВР……721
Чарушин М.О. Определение параметров электромагнитного тормоза с массивным ферромагнитным ротором по параметрам его механической характеристики……..….722
Попова О.В., Фроликова М.Ю., Чиграй Ю.А. Использование аморфных магнитных материалов в электротехнических устройствах……723
Белоусова Е.А. Влияние конструктивных параметров на развиваемый момент электромагнитног тормоза…….……..……..724
Клеутина М.В., Маврина В.Н. Применение тепловых насосов в коммунальном хозяйстве……..……...725
Глазун П.И. Исследование Спектральных характеристик различных способов управления непосредственным преобразователем частоты матричного типа…….…..725
Токмаков А.В. Параллельная работа инверторов напряжения……...726
Д.Ю. Новикова Организация горения в автономных установках, работающих на низкосортных видах топлива……....727
Кудинов А.А. Система автоматического изменения фаз газораспределения с гидроуправляемыми муфтами……728
Пастушонок Е.С. Опыт проектирования чистых помещений для завода полупроводниковых приборов……..…....729
Новгородцев С.Е. Исследование влияния вылетов ротора датчика угловых ускорений с полым немагнитным ротором на его выходную характеристику……...730
Тарасова Е.С. Анализ применения БКШМ в судовых дизелях……..731
Ферубко А.О. Типы и конструкции ветряных турбин……..…...732
Таманов К.И. Моделирование системы управления тяговыми асинхронными двигателями маневрового тепловоза……....733
Мякотин С.Ф. Турбореактивный двигатель……....734
Прошина Е.И. Работа двигателей на спиртовых топливах……....735

Ковлягин А.В., Захарова Е.В., Усачева М.А., Васечкина Е.В. Определение расчетной отопительной нагрузки производственного помещения с использованием компьютерных технологий……736
Новожилова А.С. Аэродинамика потоков в каналах воздухоподогревателя со встроенной камерой сгорания……...737
Бутарев И.Ю. Анализ влияния ширины полюсных наконечников на конструктивные параметры электромагнитного тормоза с полым немагнитным ротором.....738
Чудаков И.С., Синицына Е.Ю. Новые перспективы преобразователей для электротехнологических установок……..738
Васильев И.В. Метод определения КПД двухступенчатого турбинного отсека…...739
Киселёв Е.А. Процессы распыливания, воспламенения и горения диметилового эфира……...…740
Ковтунов А.Е. Системы зажигания двигателей……...…741
Шилин М.А. Совершенствование конструкции сотовых уплотнений для турбин АЭС……...…742
Шульга П.С. Размещение малооборотного двигателя в составе энергетической установки судна……...…743
Титов А.А. Микротурбины……...…...744
Рустамов Э.С., Шилов С.В. Бензиновые двигатели с непосредственным впрыском топлива в цилиндр……..745
Теслин Ю.Ю. Методы Определения температурного состоянии двигателей ДВС……..…..746
Максимкин И.Ю. Анализ перспективных методов улучшения экологических характеристик судовых дизелей……..…747
Зайцев А.А. Двигатели внутреннего сгорания в моделизме……..…..748
Воробьев Н.Е., Митрохин С.С. Двигатель Ванкеля……749
Концевой Р.В. Применение новых схем регулирования ГТУ……..……750
Липеев Р.И. Сравнение малооборотных и среднеоборотных дизелей при выборе главного судового двигателя……751
Захарова Е.В. Несимметрия напряжений в системах электроснабжения промышленных предприятий……...…752
Кудинов А.В. Необходимость получения знаний по трехмерному проектированию в современной энергетике……..……...753
Шадоба О.А. Физические подходы к экономике ……754
Лаптева Ю.В. Редкоземельный мультиферроик $HoFe_3(BO_3)_4$……..…755
Курнаева Е.М. Сгорание в двигателях внутреннего сгорания……....756
Сенюков А.В. Акустика Помещений (аудитории №315 И «Б») …..…….……757
Лукичев И.Н., Зубенок И.В. Моделирование Мехатронной системы промышленного робота-манипулятора……..……..758
Бычкова Ю.А., Швед А.Ю. Применение тепловых труб в системах ЖКХ…...758

МАТЕРИАЛЫ
65-Й СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Посвящается 65-летию Великой Победы

Научные редакторы И.А. Лагерев, И.Г. Чернышова
Редактор издательства М.Л. Щербакова
Компьютерный набор А.А. Боброва, Ю.Г. Акимцева

Темплан 2010 г., п. 49

Подписано в печать 10.09.10. Формат 60 х 84 1/16.
Бумага Xerox Paper Business. Офсетная печать.
Печ. л. 63,2. Уч.-изд. л. 63,2. Тираж 150 экз. Заказ 9564.

Брянский государственный технический университет.
Брянск, бульвар им. 50 - летия Октября, д. 7. Телефон 58-82-49.
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Институтская, д. 16.