

**Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Автотракторный факультет

НИРС-2013

**Материалы 69-й студенческой
научно-технической конференции**

**Минск
БНТУ
2014**

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Автотракторный факультет

НИРС-2013

Материалы 69-й студенческой
научно-технической конференции

Минск
БНТУ
2014

УДК 082(063)(476-25)

ББК 94.3(4Бел)

Н69

Редакционная коллегия:

Д.В. Рожанский (гл. редактор), *Д.В. Капский* (зам. гл. редактора),
В.П. Бойков, В.Л. Шабeka, П.В. Зеленый, Р.Б. Ивуть, Г.М. Кухаренок,
О.С. Руктешель, А.И. Сафонов, В.А. Грабауров

Под общей редакцией

Д.В. Рожанского

В сборнике представлены тезисы докладов 69-й студенческой научно-технической конференции. Тематика докладов посвящена актуальным проблемам современной науки и соответствует основным направлениям конференции: «Автомобили», «Тракторы», «Двигатели внутреннего сгорания», «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод», «Организация автомобильных перевозок и дорожного движения», «Экономика и логистика», «Оценочная деятельность на транспорте и в промышленности», «Инженерная графика машиностроительного профиля».

ISBN 978-985-550-279-2

© Белорусский национальный
технический университет, 2014

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»

АНАЛИЗ ТЯГОВО-СКОРОСТНЫХ СВОЙСТВ ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ

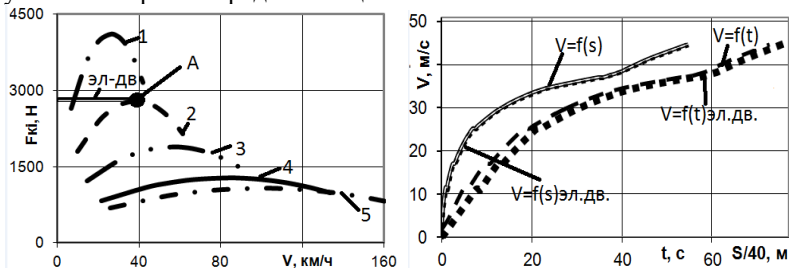
*Кузнецов Евгений Викторович, Мезин Евгений Алексеевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.*

Исследовалась тягово-скоростная динамика гибридного автомобиля типа Toyota Prius-3 ZVW30 с параллельным типом трансмиссии. Выполнен тяговый расчет автомобиля при движении на электрической и механической тяге, установлена точка перехода на работу ДВС при разгоне.

Из графиков следует, что при невысоких скоростях движения механический привод обеспечил бы более эффективный разгон автомобиля. Точка А перехода на работу механического привода совпадает с точкой максимальной окружной силы при движении на 2-ой передаче КП. Кривые $V=f(S)$ на скоростной характеристике разгона автомобиля практически совпадают, однако интенсивность разгона по времени $V=f(t)$ на механической тяге несколько выше.

У гибридных автомобилей много преимуществ. Среди них возможность движения с любой минимальной скоростью, высокая экологичность, высокая топливная экономичность при движении в городском цикле при сохранении высокой динамики при движении на высших передачах, так как на высоких скоростях работает механический привод.

Однако реализация гибридных технологий пока остается чрезвычайно сложной и дорогостоящей. Гибридные технологии дают возможность отработать их ключевые технические компоненты – емкие компактные аккумуляторы, оптимизированные системы рекуперации энергии, технологию быстрой зарядки от внешних источников, новые электродвигатели, облегченные кузова. Поэтому гибридный автомобиль – это скорее промежуточный этап на пути к будущей машине с нулевым выбросом вредных веществ.



СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ШИН ВОЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ

Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович

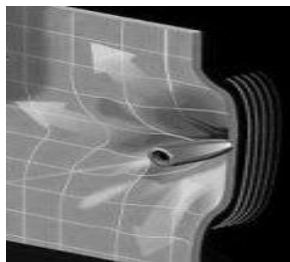
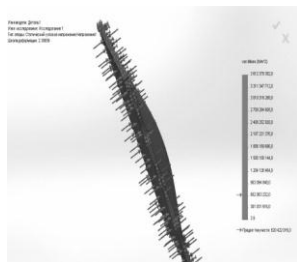
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.

В целях защиты в условиях военного времени колес армейских автомобилей предлагается новая конструкция их пневматических шин.

В качестве основного материала сохраняются натуральные или синтетические каучуки, кордовая ткань каркаса упрочняется кевларовыми нитями, а брекер выполняется из нескольких слоев кевларовой ткани, пропитанных гелем – коллоидным раствором наночастиц, называемым «жидкой броней».

При попадании в брекер пули или при другом резком ударе, энергия импульса сообщается гелю и он затвердевает. Скорость отвердевания напрямую зависит от силы полученного удара, причем процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое занимает менее одной миллисекунды.

Расчет шины на прочность и деформацию производился с применением пакета программ Solidworks. При приложении к материалу толщиной 2,5 мм, схожему по свойствам с кевларовой тканью, не обработанной жидким гелем, силы, равной 10 кН, - эквивалентной силе взрыва фугаса и имитирующей распространение взрывной силы по площади пятна контакта колеса с дорогой, - результирующее перемещение составило 4,16 мм, а напряжение $3,6 \times 10^3$ МПа; при приложении точечной силы, равной 10 кН - силе удара пули, напряжение составило $2,5 \times 10^3$ МПа, а результирующее перемещение 1,85 мм. При пропитке материала нанобронегелем защитные характеристики шины существенно повышаются.



АВТОМОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА НОЧНОГО ВИДЕНИЯ. СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

*Грибов Александр Владимирович,
Научный руководитель – Филимонов А.А.*

Система ночного видения предназначена для информирования водителя об условиях движения в темное время суток. Она позволяет распознавать всевозможные препятствия, участников дорожного движения, пешеходов на неосвещенной дороге, а также дальнейшую траекторию трассы и тем самым обеспечивает повышение безопасности движения.

Принцип действия системы ночного видения основан на фиксации инфракрасного (теплого) излучения объектов специальной камерой и его проецировании на дисплей в виде серого масштабного образа.

Различают два типа систем ночного видения: активные и пассивные.

Активные системы используют дополнительный источник инфракрасного света, устанавливаемый на автомобиль. Они характеризуются высоким разрешением изображения и дальностью работы порядка 250 м.

Пассивные системы ночного видения не имеют собственного источника инфракрасного излучения. Они имеют высокий уровень контрастности и низкое разрешение изображения. Тепловая камера фиксирует инфракрасное излучение объектов на расстоянии до 300 м.

Одной из основных причин дорожно-транспортных происшествий с тяжелыми последствиями является превышение скорости. Система распознавания дорожных знаков призвана предупреждать водителей о необходимости соблюдения скоростного режима. Данная система определяет дорожные знаки, ограничения скорости при их проезде и напоминает водителю максимальную разрешенную скорость, если он движется быстрее. Системы распознавания дорожных знаков имеют в основном типовую конструкцию, которая включает видеокамеру, блок управления, экран. Видеокамера располагается на ветровом стекле у зеркала заднего вида, снимает пространство перед автомобилем в зоне расположения дорожных знаков и передает изображение в электронный блок управления. Электронный блок управления реализует следующий алгоритм работы: распознавание знака и информационной таблички, сравнение скорости движения автомобиля с максимально допустимой скоростью, предупреждение водителя при отклонении. Изображение в виде знака ограничения скорости выводится на экран панели приборов и остается видимым, пока ограничение не закончится или будет изменено.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НЕСУЩИХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ

Семёнов Роман Александрович

Научный руководитель – Филимонов А.А.

Современные направления в проектировании несущих систем автомобиля подразумевают создание конструкций, имеющих наилучшее соотношение жёсткость/масса, позволяющих в высокой степени автоматизировать процесс производства. Помимо этого, от несущих систем автомобиля требуется соответствие нормам пассивной безопасности, а также мультиплатформенность, то есть возможность разработать и освоить производство большого числа моделей автомобилей на основе общей для них базовой конструкции несущей системы, так называемой платформы.

Рассмотрены различные типы несущих систем автомобиля, стадии развития каждой силовой системы, отмечены присущие им достоинства и недостатки, проанализирована перспективность каждого из представленных вариантов конструкции. В частности, детально описаны системы несущих кузовов автомобилей, рассмотрение которых велось в хронологическом порядке, начиная со стальных монококов, после которых описаны системы ULSAB-монококов (автомобильные кузова из сверхлёгких сталей), и завершая несущими системами на основе алюминиевых пространственных рам, в том числе конструкцией Audi ASF.

Особое внимание уделено перспективным разработкам несущих систем из композиционных материалов, представлены схемы несущих систем, охарактеризованы основные физические свойства материалов, применяемых при их изготовлении. Указаны также основные сведения о технологии изготовления каждой из представленных конструкций, в частности описание технологии вакуумного прессования панелей из углеродного волокна и процесса создания клеевых соединений на основе алюминиевых штампованных заготовок. Рассмотрение технологического аспекта изготовления несущих систем из композиционных материалов необходимо, потому как существует непосредственная связь прогресса в данной сфере с инновациями в области производства и обработки конструкционных материалов.

Сделаны выводы о целесообразности применения несущих систем различных типов на тех или иных классах автомобилей. Приведены рекомендации о наиболее рентабельном способе и масштабе их производства.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНЫМ ПРИВОДОМ (EBS)

Кудрявцев Александр Викторович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.

Внедрение новых систем активной безопасности транспортных средств, безусловно, является наиболее действенным методом снижения числа дорожно-транспортных происшествий, в том числе с участием грузового транспорта. Прошло уже около двадцати лет, как фирма Knorr-Bremse выпустила первую антиблокировочную систему пневматического тормозного привода (АБС). За прошедшее с того момента время фирмой был проведён ряд работ как по повышению эффективности работы АБС, так и по разработке новых принципов построения тормозной системы грузовых автомобилей, автобусов и прицепов. Результатом данных работ стала внедрённая впервые в 1998 году на автомобилях “Scania” новая система электронного управления тормозным приводом, получившая название Electronic Brake System (EBS). Быстрое развитие названной системы позволило уже через год выпустить в серию третье поколение данных систем, включивших, наряду с контролем тормозов, и функцию управления устойчивостью в процессе движения Electronic Stability Program (ESP). Использование воздуха в контурах управления тормозных систем обуславливает большое время запаздывания срабатывания, наличие гистерезиса и пониженную точность управляющего воздействия. Наряду с подобной “неоптимальностью” управления применение воздуха требует наличия большого количества клапанов управления, трубопроводов и фитингов, что в свою очередь увеличивает себестоимость системы в целом и вероятность выхода её из строя. Идея создания систем EBS заключается в устранении данных недостатков путём замены управляющего пневмосигнала на электрический. Это требует замены всех пневматических клапанов на электропневматические, причём воздух будет выполнять лишь роль рабочего тела непосредственно в тормозных механизмах.

ПОДВЕСКИ СОВРЕМЕННЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТЯГАЧЕЙ

Криворот Дмитрий Сергеевич

Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.

В современных магистральных тягачах применяются рессорная и пневматическая подвески. В тягачах, оснащенных рессорной подвеской, чаще применяются более легкие параболические рессоры. Наиболее распространены в магистральных тягачах пневматические подвески. Преимуществами пневматической подвески перед рессорной являются: нелинейность упругой характеристики, возможность регулирования величины дорожного просвета в зависимости от давления в пневмоэлементах, высокая комфортабельность, возможность управления подъемными осями.

В качестве пневмоэлементов (ПЭ) в пневматической подвеске наиболее часто применяются элементы рукавного типа, обладающие преимуществами по сравнению с ПЭ других типов: при одинаковой грузоподъемности рукавные элементы имеют меньшие размеры и массу; позволяют получить упругую характеристику желаемого вида за счет придания поршню необходимой конфигурации; допускают значительные перекосы и не требуют точной установки, так как оболочка самоцентрируется по поршню.

Пневматические подвески для тягачей колесной формулой 6х4 имеют восемь ПЭ, по четыре элемента на каждый мост. Для тягачей колесной формулой 4х2 подвески выполняются как двух-, так и четырехэлементными. В тягачах колесной формулой 6х2 могут применяться подъемные оси. В этом случае подвеска ведущего моста состоит из четырех ПЭ, а подъемная ось имеет два ПЭ и подъемный баллон оси.

В качестве направляющих устройств в подвесках некоторых тягачей применяются Х-образные рычаги. Такой рычаг является четырехточечной направляющей заднего моста. Он объединяет в себе треугольный рычаг подвески и стабилизатор поперечной устойчивости. Это приводит к повышению продольной и боковой устойчивости автомобиля, снижению собственной массы и увеличению полезной нагрузки.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАГРУЗКИ САМОСВАЛА

Пугач Сергей Викторович

Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. Бусел Б.У.

Система контроля загрузки для карьерных самосвалов обеспечивает равномерную и точную загрузку самосвалов без недогрузов и перегрузов, существенно повышая среднее эксплуатационную производительность, безопасность эксплуатации и увеличивая срок службы техники, снижая тем самым себестоимость транспортных работ.

Система имеет следующие функции:

- измерение веса перевозимого автосамосвалами груза;
- отображение параметров работы автосамосвала на интеллектуальной панели водителю;
- выдача световых сигналов машинисту экскаватора о достижении самосвалом оптимальной загрузки;
- автоматический сбор и хранение в журнале регистрации рейсов информации о дате и времени каждой загрузки, весе груза, пробеге, объеме грузоперевозки и т.д. ;
- контроль технического состояния цилиндров подвески;
- передача данных в режиме реального времени через GPS на удаленные пункты управления.

Система компании Caterpillar является самой совершенной и продвинутой. Данная система является одним из компонентов системы обработки основной информации (VIMS).

Программного обеспечения внешнего компьютера системы VIMS позволяет обслуживающему персоналу загружать в памяти компьютера все зарегистрированные датчиками эксплуатационные показатели, события данных и диагностические показатели системы.

Программа VIMS использует эту информацию для составления протоколов контроля для улучшения управления обслуживанием машины. Эти данные можно использовать в качестве исходных характеристик в особых условиях эксплуатации машины и повысить эффективность программ технического обслуживания:

- а) максимально увеличить ресурс узлов;
- б) повысить техническую готовность самосвала;
- в) снизить удельные затраты.

ВИСКОМУФТЫ

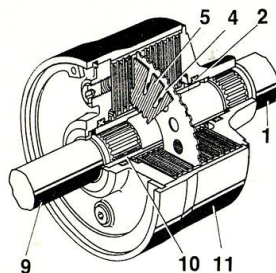
Хартанович Владислав Николаевич, Малевич Дмитрий Михайлович
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.

Вискомуфта - это цилиндр, внутри которого находится пакет из перфорированных дисков, соединенных с входным (ведущим) и выходным (ведомым) валами. Внутри цилиндра находится специальная силиконовая жидкость, которая при повышении температуры (пробуксовка колес приводит к повышенному трению и повышению температуры) вязкость жидкости повышается, и муфта начинает передавать момент на выходной вал, приводя в движение задние колеса.

Такой элемент трансмиссии используется на полноприводных автомобилях вместо или вместе с межосевым дифференциалом. При пробуксовке колес одной из осей вискомуфта перераспределяет крутящий момент на ту ось, колеса которой в данный момент имеют лучшее сцепление с поверхностью.

Конструкция вискомуфты:

- 1 — вал привода к передним колесам;
- 2 — опорный подшипник;
- 4 — диск с отверстиями;
- 5 — диск с пазами;
- 9 — вал привода к задним колесам;
- 10 — шлицевая втулка;
- 11 — корпус муфты с внутренними



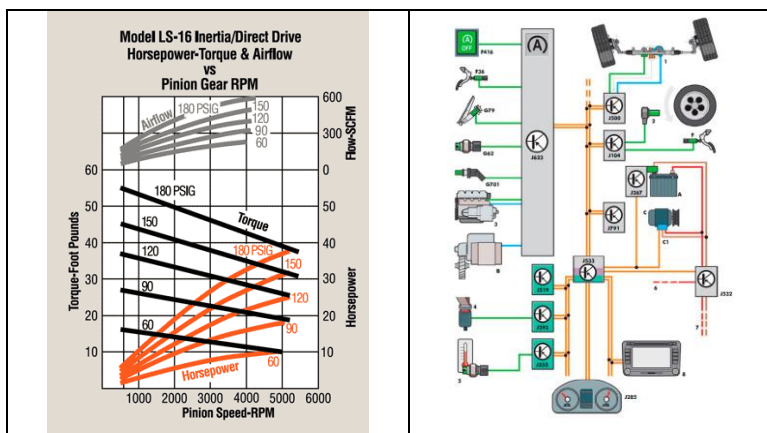
Это вязкостная муфта, часть трансмиссии автомобиля, механизм передачи и выравнивания крутящего момента. В отличие от гидромуфты и гидротрансформатора в вискомуфте использован иной принцип действия. В этом устройстве крутящий момент передается не через динамические свойства потока жидкости, а с использованием вязкостных свойств жидкости, заполняющей внутреннее пространство вискомуфты. Применяется в качестве механизма автоматической блокировки дифференциала.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СТОП-СТАРТ ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ АВТОБУСОВ МАЗ

Какура Павел Игоревич, Жуковский Александр Сергеевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.

Система Стоп-старт предназначена для экономии топлива, снижения вредных выбросов и шума за счет сокращения времени работы двигателя на холостом ходу при нахождении в пробке или перед светофором, что особенно актуально для городских автобусов. В своем составе имеет входные датчики, блок управления, исполнительные устройства. Выполняет функции остановки двигателя, перевода потребителей тока (кондиционера, аудиосистемы и др.) на питание от аккумуляторных батарей, контроля их заряда, запуска двигателя.

На основе анализа конструкций предлагается для автобусов МАЗ адаптировать простую, компактную и надежную систему «Start&Stop» фирмы «Bosch», дополнив ее мощным, бесшумным, с увеличенным сроком службы **пневмостартером** Pow-R-Quik LS16, гарантирующим быстрый, надежный и бесшумный запуск двигателя. Ниже представлена скоростная характеристика пневмостартера и принципиальная функциональная схема САУ Стоп-старт.



РАБОТА СИСТЕМЫ «SARTRE» НА ПОВОРОТЕ

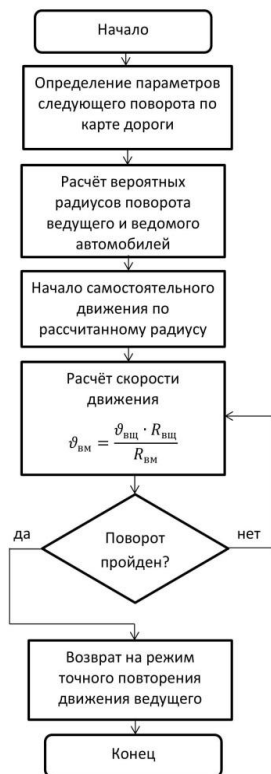
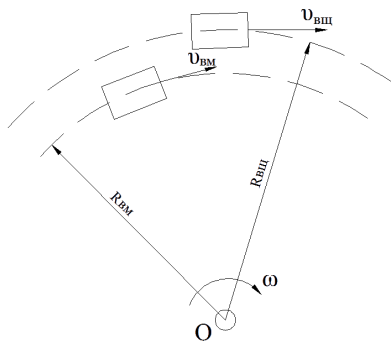
Севрук Виктор Сергеевич, Крюк Анатолий Васильевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.

Система SARTRE (SAfe Road TRains for the Environment) обеспечивает управление и безопасное движение каравана автономных автомобилей, движущихся за автомобилем-лидером, управляемым водителем. Использует камеры, радары и лазерные датчики, применяемые в системах адаптивного круиз-контроля, City Safety, датчики движения головного автомобиля, систему обмена данными между автомобилями в колонне.

Предлагается система маневрирования на основе GPS: крутые повороты ведомые автомобили могли бы пройти более качественно - в одно движение руля вместо повторения всех подруливаний водителя-лидера. Разработан алгоритм работы системы.

До поворота система вычисляет вероятные радиусы поворота лидера и ведомых автомобилей. Зная вычисленные заранее радиусы поворота автомобилей и скорость ведущего, ведомые автомобили находят свою скорость движения и корректируют её в случае необходимости в соответствии с заданным алгоритмом.



СЕКЦИЯ «ТРАКТОРЫ»

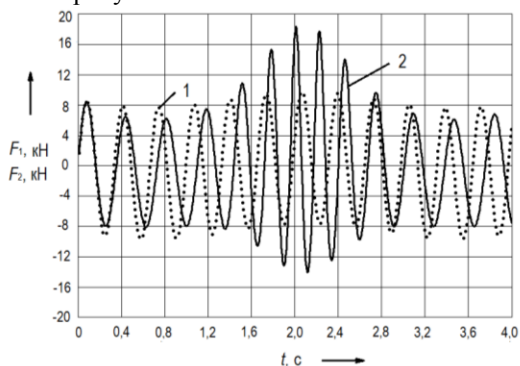
РАСЧЁТ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ОПОРНОГО КАТКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ТОРСИОННОЙ ПОДВЕСКИ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА

Богданов Вячеслав Владимирович

Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И.,

Плищ В.Н.

Для расчёта динамической нагрузки опорного катка с линейным и нелинейным представлением характеристики торсионной подвески использовалась одностепенная модель однобалансирной каретки без учёта демпфирования. В качестве исходных данных были приняты массо-геометрические и упругие параметры однобалансирной каретки гусеничного трактора «Беларус 2103» с учетом подрессоренной массы трактора, приходящейся на каретку. Расчёт проводился при пахоте, рабочий фон - стерня колосовых, скорость - 10,5 км/ч. Результаты расчёта представлены на рисунке 1.



1 – линейная; 2 – нелинейная

Рисунок 1 – Динамическая нагруженность F опорного катка при различной характеристике торсионной подвески

В результате расчётов установлено, что нагрузка на каток при линейном представлении торсионной подвески в 1,2 раза меньше, чем при нелинейной. Данные результаты необходимо учитывать при расчётах шин опорных катков.

Литература: Забавников, Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин / Н.А. Забавников – М.: Машиностроение, 1975. – 448 с.

РАСЧЕТ ТЯГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА

Шкурко Сергей Сергеевич

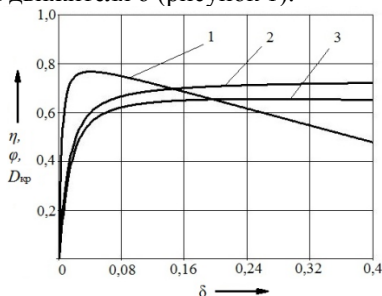
Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И.,

Плищ В.Н.

Сельскохозяйственный гусеничный трактор – тяговая машина и для её создания важно обеспечить высокие тяговые показатели.

Методика, представленная в работе [1], позволяет теоретически определить тягово-сцепные свойства гусеничного движителя исходя из его конструктивных параметров и инвариантных параметров почвенного фона.

Были проведены расчеты по методике [1]. В качестве аналога для расчетов использовался гусеничный трактор «Беларус 2103», в качестве почвенного фона – стерня колосовых. Результаты расчетов представлены в виде графических зависимостей тягово-сцепных параметров от буксования движителя δ (рисунок 1).



1 – КПД движителя η ; 2 – коэффициент сцепления ϕ ; 3 – относительная сила тяги $D_{кр}$

Рисунок 1 – Тягово-сцепные свойства гусеничного движителя

В результате расчетов установлено, что максимальный КПД движителя 77% соответствует буксованию 4%, при этом коэффициент сцепления равен 0,6.

Литература

1. Ксенович И.П. Ходовая система – почва – урожай / И.П. Ксенович, В.А. Скотников, М.И. Ляско. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.

РАСЧЕТ НАГРУЗОК НА ОСИ КОЛЕСНОГО ШАССИ 8x8

Ларченко Алексей Александрович

Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,

Плищ В.Н.

Объектом исследования является колесное шасси 8x8 полной массой 46000 кг. Проведены исследования нагрузок на оси машины в зависимости от расположения центра масс. Для расчета использовалась методика, приведенная в [1]. Формула для определения нагрузок R_i по осям многоосного автомобиля имеет вид:

$$R_i = G_n \frac{\sum_1^n L_i^2 \pm \left(\sum_1^n L_i \right) \cdot L_i}{n \sum_1^n L_i^2 - \left(\sum_1^n L_i \right)^2},$$

где G_n – полная масса автомобиля; L_i – расстояния от центра тяжести поддрессоренной массы до i -ой оси колес; n – количество осей автомобиля.

В качестве критерия расчета принято равномерное распределение нагрузок по осям многоосного автомобиля.

Результаты расчета приведены на рисунке 1.

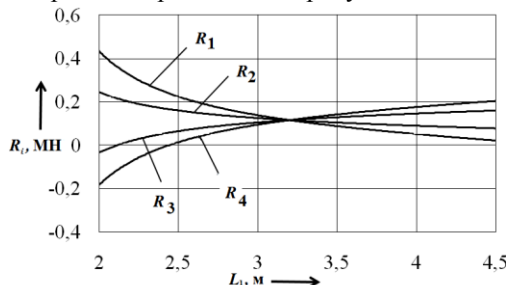


Рисунок 1 – Распределения нагрузок по осям многоосного автомобиля в зависимости от расположения центра масс от первой оси

В результате расчета установлено оптимальное расположение центра масс автомобиля, которое составило $L_1=3,2$ м.

Литература

1. Колесные автомобили высокой проходимости. И.В. Гринченко [и др.]. – М.: Машиностроение, 1967. – 241 с.

**СРАВНЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТРАКТОРОВ
С ОБЫЧНЫМ АТМОСФЕРНЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ
И С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ, ОБОРУДОВАННЫМ
СИСТЕМОЙ ТОПЛИВОПОДАЧИ COMMON RAIL**

Савко Анна Ивановна

Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,

Плищ В.Н.

Для сравнения топливной экономичности тракторных агрегатов на базе полноприводного трактора тягового класса 2 с обычным атмосферным дизельным двигателем и с дизельным двигателем, оборудованного системой топливоподачи Common Rail, имеющих примерно одинаковую мощность 115 кВт, в различных условиях эксплуатации была разработана расчетная схема и математическая модель тракторного агрегата с учётом динамики трансмиссии, а также программа для ПЭВМ, отличающаяся от существующих тем, что в процессе выполнения расчетов можно на базовый трактор «устанавливать» различные дизельные двигатели (с всережимным регулятором или с системой топливоподачи Common Rail), комплектовать различные тракторные агрегаты.

В результате исследования работы различных тракторных агрегатов установлено, что тракторный агрегат на базе трактора с дизельным двигателем, оборудованным системой топливоподачи Common Rail, имеет несколько меньший расход топлива при выполнении одинаковой сельскохозяйственной операции в одинаковых условиях. Так, при выполнении пахоты до установившегося режима движения тракторного агрегата трактор с системой топливоподачи Common Rail расходовал 95 г дизельного топлива, в то время как трактор с двигателем, имеющим всережимный регулятор – 131 г.

Уменьшение расхода топлива при выполнении одинаковых сельскохозяйственных операций тракторным агрегатом с дизельным двигателем, оборудованным системой топливоподачи Common Rail, благоприятно сказывается на экологических показателях трактора.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗГОНА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Врублевский Александр Игоревич

Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,

Плищ В.Н.

Для решения поставленной задачи были сформулированы следующие цели исследования: разработать систему дифференциальных уравнений, описывающих динамику разгона электродвигателя; исследовать динамику разгона электродвигателя постоянного тока с постоянным моментом сопротивления M_c и напряжением U .

При составлении системы дифференциальных уравнений схему электродвигателя заменили упрощенной электрической схемой цепи якоря и составили уравнения для замкнутого контура цепи. Механическое движение привода описывается уравнением, исходя из закона сохранения энергии. В данной работе рассмотрен постоянный магнитный поток, поэтому момент и ЭДС электродвигателя пропорциональны току якоря и скорости вращения соответственно. Для этого случая система дифференциальных уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{d\omega}{dt} = \frac{1}{J} \cdot (c \cdot i(t) - M_c); \\ \frac{di}{dt} = \frac{1}{L_0} (U - i(t) \cdot R_0 - c \cdot \omega). \end{cases}$$

При помощи пакета MathCAD получено решение системы в виде графических зависимостей, которые показывают, что в течение некоторого промежутка времени возрастание скорости вращения якоря ω и потребляемого тока i имеет колебательный затухающий процесс.

На величину потребляемого тока i и угловой скорости вращения якоря ω влияет момент сопротивления M_c и инерционность якоря J . С увеличением M_c – ток возрастает, угловая скорость ω снижается.

На амплитуду колебаний и их продолжительность сильное влияние оказывает индуктивность обмоток L_0 .

Поэтому при расчетах разгона подвижного состава следует учитывать переменные состояния тока и скорости вращения якоря, а, следовательно, и частоты вращения, которая тоже в начале разгона двигателя будет переменной («прыгать»).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРОЛЛЕЙБУСА АКСМ-333 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССЫ ОТКЛОНЁННОГО ПОЛУПРИЦЕПА

Ермолайчик Антон Геннадьевич

Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,

Плищ В.Н.

В работе на основе уравнения колебания полуприцепа определяется рациональная (оптимальная) скорость движения сочлененного троллейбуса, при которой отклонённый полуприцеп с данными массо-геометрическими параметрами возвращается в нейтральное положение за минимальное время, проходя при этом минимальный путь. Для оценки степени практической устойчивости движения полуприцепа после получения им возмущения, использовались два критерия. Безразмерный критерий $\sigma = d/s$ (d - длина от точки сцепки до оси колес полуприцепа; s - путь, пройденный в отклоненном положении) и критерий, определяющий вид переходного процесса $\lambda = n/k$, где n - коэффициент сопротивления в уравнении колебаний; k - частота свободных колебаний.

Рациональное соотношение массо-геометрических параметров полуприцепа или рациональная скорость движения троллейбуса определялись из условия равенства коэффициентов n и k , т. е. $\lambda \approx 1$. Приравняв эти коэффициенты, получим выражение $k_y d^3 = 4J_0$, где k_y - коэффициент сопротивления уводу колес полуприцепа; J_0 - момент инерции полуприцепа относительно точки сцепки O . Так как $J_0 = m_{\text{пр}} \rho^2$, где $m_{\text{пр}}$ - масса полуприцепа; ρ - радиус инерции полуприцепа относительно точки сцепки. С учетом этого выражения, предыдущее равенство примет вид $4m_{\text{пр}} \rho^2 v^2 - k_y d^3 = 0$. Определение рациональной скорости движения троллейбуса в зависимости от массо-геометрических параметров сводится к решению полученного уравнения. В результате исследований получена эмпирическая формула, позволяющая проще и быстрее определять рациональную скорость движения троллейбуса в зависимости от его массы, т.е. зависимость $v = f(m)$. Данная зависимость показывает, что с увеличением массы полуприцепа рациональная скорость движения троллейбуса уменьшается.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВО ФРИКЦИОННОМ УЗЛЕ, РАБОТАЮЩЕМ В МАСЛЕ

Войтик Андрей Святославович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Поварехо А.С.

Одним из направлений повышения долговечности фрикционных узлов является применение пар трения, работающих в масле. Однако при этом происходит существенное снижение коэффициента трения и увеличение времени замыкания фрикционных пар, особенно в режиме возникновения масляного клина между трущимися поверхностями. Наиболее благоприятным является наличие между парами трения масляной пленки, обеспечивающей режим граничного трения, при котором обеспечивается стабильное и относительно высокое значение коэффициента трения.

Целью данной работы являлось моделирование процесса замыкания пар трения дискового фрикционного узла, работающего в масле с учетом выдавливания масла из зазора между парами трения.

После создания трехмерной модели деталей фрикционного узла и определения области протекания гидравлических процессов задача решалась с помощью программного комплекса FlowVision. Визуальное представление решения одного из вариантов представлено на рисунке 1.

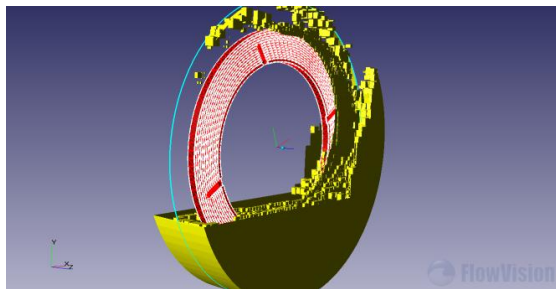


Рисунок 1 – Визуализация решения задачи

В результате решения оценено влияние на процесс включения фрикциона уровня масла, его вязкостных характеристик, темпа и усилия сжатия дисков, относительной угловой скорости, формы масляных канавок, величины начального зазора между дисками.

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НИЗКОГО УРОВНЯ ПОЛА В ТРОЛЛЕЙБУСАХ

Вежновец Виталий Васильевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Решением задачи обеспечения низкого уровня пола могут являться следующие конструкции ведущих мостов:

- ведущий мост со сдвоенной главной передачей (рисунок 1);
- индивидуальный колесный привод (рисунок 2).

Особенностью ведущего моста со сдвоенной главной передачей является применение двух электродвигателей вместо одного, значительно меньших по габаритам. Это снижает массу троллейбуса и дает возможность понизить уровень пола. Крутящий момент от электродвигателей через соответствующие вал-шестерни поступает на колесо главной передачи.

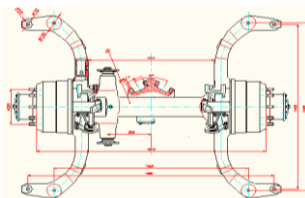


Рисунок 1 – Ведущий мост со сдвоенной главной передачей

В индивидуальный колесный привод входит порталный редуктор, в колесо вмонтирована планетарная передачи для обеспечения необходимого передаточного числа. Вал электродвигателя соединяется с валом порталного редуктора посредством зубчатой муфты. Характерной особенностью является отсутствие дифференциальной связи между колесами. Это обеспечивает более высокую проходимость и позволяет полнее использовать его тяговые свойства.

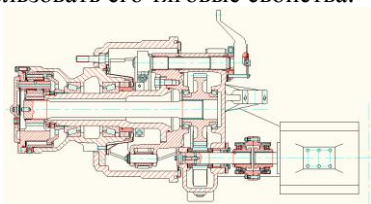


Рисунок 2 – Индивидуальный привод колес

ВЫБОР КОМПОНОВКИ СПЕЦИАЛЬНОГО ШАССИ 18х16 С ПОВЫШЕННЫМИ ГРУЗОПОДЪЕМОСТЬЮ И ПРОХОДИМОСТЬЮ

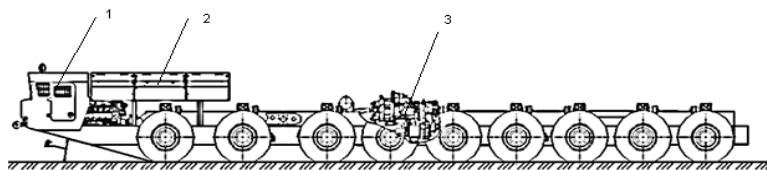
Овсиенко Светлана Сергеевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рахлей А. И.,

При выборе компоновки шасси 18х16 (рисунок 1) с повышенными грузоподъемностью и проходимостью руководствуемся следующими критериями: расположение кабины и двигателя, навесного оборудования, влияние числа осей (управляемые и неуправляемые) и их размещение по базе машины.

Число осей и их размещение по базе определяется заказчиком по техническому заданию при конструировании по грузоподъемности (нагрузка на ось МЗКТ-18 т на мост) и выбору системы подвески (независимая).

В данном специальном шасси 18х16 введено новое компоновочное решение - раздаточная коробка расположена в середине базы. Это позволяет улучшить раздачу крутящего момента к передней и задней части машины. Такое расположение выгодное с точки зрения обслуживания и ремонта самой раздаточной коробки.



1 – кабина, 2 – вспомогательное оборудование,

3 – раздаточная коробка

Рисунок 1 – Специальное шасси 18х16

ТРАНСМИССИИ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ С РАВНОМЕРНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА 18 КОЛЁС

Журавлёв Артём Михайлович

Научный руководитель – Радченко П.В.

В связи с существующими потребностями на машины повышенной проходимости и большой грузоподъемности одной из перспективных является разработка колесного шасси с девятью ведущими мостами (18х18). В связи с этим разработано два типа возможных кинематических и компоновочных схем трансмиссий для полноприводной машины с равномерным распределением сцепного веса по 9 осям. Такое распределение сцепного веса требует также равномерного распределения и крутящего момента между всеми ведущими мостами машины.

В первой схеме раздаточная коробка установлена между четвертым и пятым ведущими мостами. В раздаточной коробке крутящий момент делиться между группами ведущих мостов ассиметричным дифференциалом в соотношении 4/5. В группе передних мостов для распределения крутящего момента применяется три симметричных дифференциала. В группе задних мостов для распределения крутящего момента применяется два ассиметричных дифференциала ($2/3$ и $1/2$) и один симметричный. Во второй схеме раздаточная коробка установлена между третьим и четвертым ведущими мостами. В раздаточной коробке крутящий момент делиться между группами ведущих мостов ассиметричным дифференциалом в соотношении $1/2$. В группе передних мостов для распределения крутящего момента применяется один симметричный дифференциал и один ассиметричный ($1/2$). В группе задних мостов для распределения крутящего момента применяется один ассиметричный дифференциал ($1/2$) и четыре симметричных.

Как первая, так и вторая схемы не имеют явных преимуществ и недостатков друг перед другом. Тип схемы может быть выбран с учетом компоновочных требований к машине в зависимости от ее назначения и монтируемого на ней оборудования. Обе схемы унифицированы с существующими узлами машин, выпускаемых сегодня на ОАО «Минский завод колесных тягачей».

ТРАНСМИССИОННЫЕ ТОРМОЗА-ЗАМЕДЛИТЕЛИ

Войтик Андрей Святославович
Научный руководитель – Радченко П.В.

Сегодня актуальным является вопрос оборудования многоцелевых машин повышенной проходимости и большой эксплуатационной массы вспомогательными тормозными системами. К вспомогательным тормозным системам относят тормоза-замедлители, которые должны обеспечивать без применения других тормозных систем спуск автомобиля со скоростью 30 км/ч по уклону 7% протяженностью 6 км.

Различают моторный тормоз и специальные тормоза-замедлители. Моторный тормоз хорошо зарекомендовал себя и широко применяется на машинах с механической трансмиссией. Роль моторного тормоза выполняет двигатель, работающий в компрессорном режиме и приводимый во вращение от колес автомобиля.

На машинах с гидромеханическими трансмиссиями наиболее целесообразно применять специальные тормоза-замедлители. Они могут быть механическими, гидродинамическими или электродинамическими. Механические тормоза-замедлители подобны обычным тормозным механизмам и отличаются от них увеличенными размерами и более эффективным охлаждением. Их недостатком является малый ресурс фрикционных элементов. На сегодняшний день механические тормоза-замедлители практически не применяются. Основными преимуществами гидродинамических тормозов-замедлителей являются малый вес и габариты, высокий тормозной момент и простота конструкции. К их недостаткам следует отнести малую эффективность на небольших скоростях движения. Этот вид тормозов-замедлителей является наиболее популярным в настоящее время. Преимуществами электродинамических тормозов-замедлителей являются высокий тормозной момент и эффективность на небольших скоростях движения. К их недостаткам относят большой вес и габариты, высокую стоимость и потерю эффективности при нагреве.

Следовательно, на тяжелых универсальных машинах повышенной проходимости с гидромеханической трансмиссией наиболее целесообразно применять гидродинамические или электродинамические тормоза замедлители

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ МАШИНЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Войтик Андрей Святославович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Поварехо А.С.

Особенностью машин с электрической силовой передачей является возможность использование тягового электродвигателя в процессе торможения, что повышает эффективность торможения в целом и снижает нагруженность фрикционных узлов рабочей тормозной системы. При этом электродвигатель может работать в режиме вспомогательной тормозной системы, а также в режиме рекуперативного торможения.

В работе составлена математическая модель движения двухосной машины при совместном использовании рекуперативного и рабочего торможения. При этом задавалась пороговое значение требуемого замедления и определялась доля каждой из подсистем в реализации требуемой эффективности торможения.

Установлено, что при торможении первым осуществляется электродинамическое торможение (рекуперативное или вспомогательное), наиболее эффективное при больших скоростях вращения колес. При снижении угловой скорости колес, преобладающее действие начинает оказывать рабочая тормозная система.

Величина тормозного момента, создаваемого рекуперативным тормозом, вычислялась исходя из характеристик электрической силовой передачи. Для определения тормозного момента, создаваемого фрикционными тормозами, осуществлялось вычитание момента рекуперативного тормоза из требуемого по эффективности торможения суммарного тормозного момента.

По результатам расчетов построены зависимости взаимодействия указанных систем торможения при различных уровнях замедления, что позволяет оценить алгоритм их совместной работы.

При практической реализации указанных алгоритмов следует учитывать изменение выходных характеристики фрикционных тормозных механизмов в процессе эксплуатации, что может потребовать прямого замера фрикционного момента

ТРАНСМИССИЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ

Аверьянов Павел Валерьевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Разработанная гидромеханическая трансмиссия состоит из гидротрансформатора и планетарной передачи. На входе в коробку расположены две муфты, благодаря чему обеспечивается многопоточная передача мощности на большинстве из передач. Разработанная коробка передач имеет следующие прогрессивные решения:

- размещением всех тормозов над коронными шестернями, что является одним из лучших компоновочных решений;
- электронное управление функциями переключения передач и диагностики;
- получение увеличенного, или уменьшенного силового диапазона;
- высокий механический КПД;

В разработанной конструкции используется автоматическая система управления переключения передач на базе микропроцессора со встроенными элементами диагностики.

Базовая конструкция имеет гидротрансформатор с одним реакторным колесом. Улучшением базовой конструкции является установка гидротрансформатора с двумя реакторными колесами, каждое из которых установлено на муфту свободного хода. Установка второго реакторного колеса повышает КПД гидротрансформатора и расширяет его силовой диапазон работы.

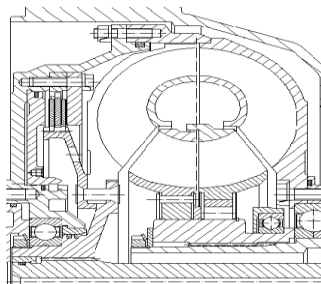


Рисунок1-Разработанная конструкция гидротрансформатора

МОТОР-КОЛЕСО ШАССИ

Ковзун Алексей Сергеевич

Научный руководитель - д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Специальные шасси преимущественно имеют механические и гидромеханические трансмиссии. Однако у них есть множество недостатков, которые с ростом мощности усугубляются. Поэтому необходимо создание машин с электроприводом ведущих колес. Это обеспечивают мотор-колеса, содержащие встроенные в ступицы тяговые электродвигатели, редукторы и аварийно-стояночные тормоза. Мотор-колеса выполняют функции распределительных, преобразующих, ходовых и тормозных устройств. Трансмиссии с мотор-колесами универсальны и имеют следующие преимущества: возможность передачи больших мощностей от одного или группы дизелей к необходимому числу движителей; возможность целенаправленного управления силовым потоком; меньшие расходы на обслуживание; простота и эффективность автоматизации управления трансмиссиями и процессов работы машин.

Недостатками таких конструкций могут являться: попадание влаги, которая может вывести электродвигатель из строя; недостаточная защищенность электродвигателя от механических повреждений; требуются специальные системы охлаждения.

Эти недостатки можно решить с помощью установки тягового электродвигателя в раму шасси, а крутящий момент передавать с помощью шарнира равных угловых скоростей или карданной передачи. Это позволяет исключить приведенные недостатки работы мотор-колес шасси.

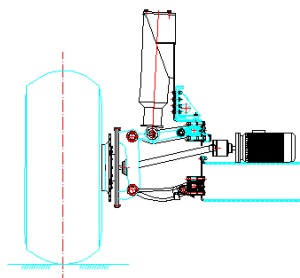


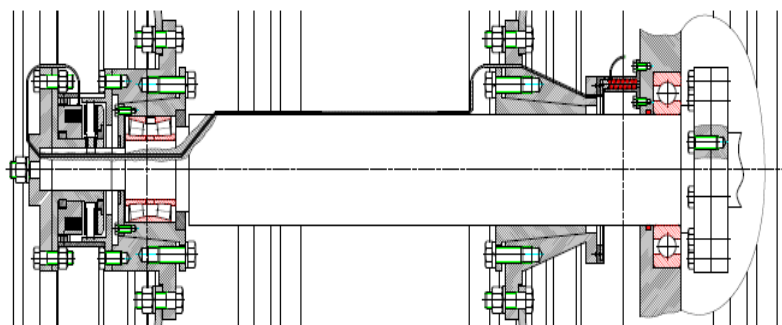
Схема установки электромеханического привода ведущих колес шасси

УСТРОЙСТВО СДВАИВАНИЯ ВЕДУЩЕГО КОЛЕСА

*Рымкевич Игорь Олегович, Дуденас Станислав Владасович
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И.*

Для повышения проходимости, уменьшения давления на почву, повышения тягово-сцепных качеств сдвигают ведущие колеса трактора. Обычно дополнительные колеса жестко крепятся к основному при помощи устройства сдвигания.

Целью работы является разработка устройства сдвигания, обеспечивающего как свободное вращение дополнительного колеса по отношению к основному, так и их блокировку. Разработанное устройство изображено на рисунке.



Суть конструкции заключается в следующем: вал, на который крепится основное колесо, продлевается, на конце вала на шлицах установлена электромагнитная муфта, которая одной частью крепится к валу при помощи крышки, затягиваемой на вал гайкой, а другим концом жестко крепится к ступице дополнительного колеса, установленного на вал при помощи подшипников. При включенной муфте дополнительное колесо вращается с той же скоростью, что и основное, при выключенной муфте дополнительное колесо вращается свободно на подшипниках. Питание муфты током предлагается осуществить при помощи щеток, расположенных между корпусом коробки и ступицей основного колеса.

МЕЖКОЛЁСНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ САТЕЛЛИТАМИ

Захаренков Виктор Юрьевич

Научный руководитель - д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Дифференциал - это механизм трансмиссии КМ, распределяющий подводимый к нему крутящий момент между выходными валами и позволяющий им вращаться с неодинаковыми угловыми скоростями. Все дифференциалы подразделяются на два типа: симметричный, который распределяет крутящий момент по осям в равных соотношениях, независимо от величины угловых скоростей ведущих колес и несимметричный (распределяет момент в неравных соотношениях). На сегодняшний день получили широкое распространение дифференциалы, которые имеют конический сателлит, показанный на рисунке 1а. Недостатком там такой конструкции является: высокая стоимость изготовления шестерни и её низкий ресурс работы.

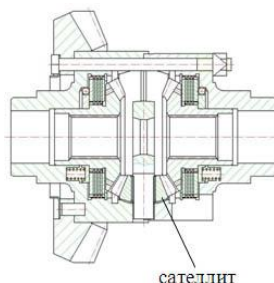


Рисунок 1а

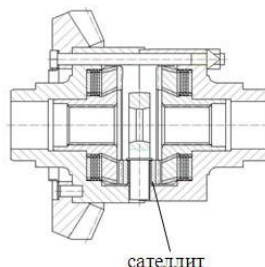


Рисунок 1б

Для решения этой проблемы был разработан дифференциал с сателлитом в виде цилиндрической прямозубой шестерни рисунок 1б, на которую действуют только радиальные усилия, в отличие от конической шестерни, на которую действуют, как радиальные, так и осевые нагрузки. В результате отсутствия осевой нагрузки уменьшится трение шестерни о шайбу сателлита, что повысит её ресурс. Так же замена технически сложной шестерни на цилиндрическую значительно уменьшит стоимость изготовления дифференциала.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ ПОЛУГУСЕНИЧНОГО БРОНЕТРАНСПОРТЕРА НА БАЗЕ БТР-80

Ермолайчик Антон Геннадьевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Одним из важнейших требований к бронированным объектам является его маневренность на поле боя. Традиционно данная задача обеспечивается двумя типами движителей- колесным и гусеничным. Для боевой техники всегда существовала проблема выбора движителя, так как гусеничное и колесное шасси имеют свои преимущества и недостатки. Например, гусеничное шасси обладает повышенной проходимостью, менее уязвим при воздействии на него различных средств поражения, обладает большей грузоподъемностью, высокими сцепными качествами, низким средним давлением на грунт. Колесное шасси более быстроходное и проще в техническом исполнении, обладает более высокими эксплуатационными свойствами. Опыт последних войн и локальных конфликтов показал, что оно обладает лучшими защитными свойствами от противотанковых мин и фугасов.

В виду вышесказанного предлагается конструкция бронированного объекта с комбинированным типом движителя – колесно – гусеничным, т.е. возможность движения как на гусеницах по пересеченной местности, так и по хорошим дорогам на колесах, что безусловно берет преимущества от обоих типов движителей. За основу предлагается взять бронетранспортер на базе БТР-80, созданный в начале 1980-х годов и выполненный по колесной формуле 8х8 с двумя парами передних управляемых колес. Данный бронетранспортер стоит на вооружении Республики Беларусь в настоящее время. В гусеничном движителе тяговое усилие создается за счет перематывания гусеничных лент, которые конструктивно предлагается брать резинотросовые для их облегчения и удобной транспортировки.

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА АВТОМОБИЛЯ

Шимко Артем Романович

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Для обеспечения безопасного движения автомобилю необходимо иметь надежную и эффективную тормозную систему. При интенсивном торможении система с барабанным тормозом из-за нагрева не достаточно обеспечивает высокую эффективность. Кроме того тормозная система барабанного типа склонна к “залипанию”. Для обеспечения высокой эффективности на автомобиль устанавливается дисковая тормозная система.

Разработан однодисковый тормоз сухого трения с фиксированной скобой, состоящий из двух тормозных механизмов на каждом диске. Данный дисковый тормоз охлаждается значительно лучше и не теряет свою эффективность. Это требуется для поддержания скорости при длительном движении автомобиля на спуске. Устройство изображено на рисунке.

Суть конструкции заключается в следующем: к ступице колеса крепиться тормозной диск, который вращается с колесом. Скоба тормоза жестко крепиться к картеру моста. В скобе установлены поршни, к которым подводится рабочее давление тормозной системы, которые в свою очередь при нажатии педали тормоза прижимают тормозные накладки к вращающемуся вместе с колесом тормозному диску. Происходит торможение. При отпускании педали тормоза идет сброс давления и тормозные накладки автоматически отводятся от диска под действием незначительного биения тормозного диска.



Схема однодискового тормоза сухого трения.

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ КУЗОВА ИЗ ЛЕГКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Петровский Владимир Александрович

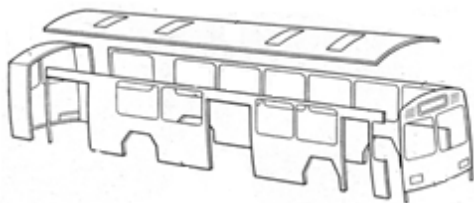
Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Целью данной работы является создание кузова для троллейбуса из легкого композиционного материала.

Кузов троллейбуса предполагается изготовить на основе кузова АКСМ-321, только вместо стальных листов использовать композиционный материал полиэтилентерефталат.

Этот композит очень легкий, легко поддается формовке и достаточно прочен. Из него запросто делать несущие кузова любой формы. Но самое главное- это очень дешевый материал. Так большинство композитов, которые используются нынче в серийном производстве транспортных средств, стоят около 10-20\$ за 1 кг. А технология изготовления кузова из полиэтилентерефталата позволяет сократить затраты до 3\$ за 1 кг. Если же сравнивать со стальным кузовом, то кузов сделанный из данного композита обойдется дешевле в 2-2,5 раза.

Еще не маловажным фактом является масса кузова из композита, ведь она примерно в 1,5 раза легче, чем кузов изготовленный из стальных листов. Благодаря этому можно снизить нагрузку на оси и увеличить пассажировместимость. А по окончании срока службы этот материал можно переработать без остатка, что очень важно для экологии.



ИССЛЕДОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО МОТОР-КОЛЕСА ТРОЛЛЕЙБУСА

Врублевский Александр Игоревич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Целью данной работы является создание электромагнитного мотор-колеса для троллейбуса и городского наземного транспорта в целом.

Электромагнитное мотор-колесо представляет собой колесо в обод которого помещается электромагнитный двигатель с планетарным редуктором. На сателлитах, которого будут закреплены постоянные магниты изготавливаемых из сплавов на основе редкоземельных металлов химического состава $Nd_2Fe_{14}B$, обладающих наиболее высокими магнитными параметрами (B_r , $H_{св}$, $H_{см}$, $(BH)_{max}$) из всех выпускаемых промышленностью.

На постоянные магниты, находящиеся на сателлитах планетарного редуктора, будет воздействовать магнитное поле, создаваемое при помощи намагничивающих катушек с ферритовыми стержнями, которые статически закреплены на корпусе коронной шестерни планетарного редуктора. Вращение будет передаваться от солнечной шестерни на обод колеса троллейбуса.

Скорость вращения регулируется усилением или ослаблением магнитного поля электромагнитными катушками.

Необходим один небольшой электродвигатель, который будет подавать ток на электромагниты. Используется транзисторная система управления током.

В качестве движущих сил используется отталкивание и притяжение постоянных магнитов и ферритовых стержней магнитных катушек. Используя предложенное решение можно сэкономить на потреблении энергии троллейбусом из контактной сети. Так как основную роль в приводе должны выполнять магнитные силы, которые относятся к постоянным источникам энергии.

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ТРОЛЛЕЙБУСА С ХОРОШЕЙ ОБЗОРНОСТЬЮ И ВИДЕОКАМЕРАМИ

Шелковский Николай Геннадьевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

В настоящее время большинство производителей пытаются совершенствовать транспорт за счет оборудования его новыми современными системами и улучшения конструкции.

Для улучшения обзорности и повышения безопасности целесообразно установить на троллейбус камеру заднего вида Phantom CAM-2306 (рисунок 1), дающую обзор на 170 градусов. При установке такой камеры на сочлененных троллейбусах, это облегчит работу водителя, позволит ему лучше контролировать ситуацию на дороге.

Дополнительно устанавливается система контроля «мертвых зон» PARK MASTER PLUS, ее преимущества над системой парктроник заключается в способности на большем расстоянии определять объекты.

Внутри салона устанавливаются камеры с распознаванием лиц VOCORD Net Cam 4, по одной у каждой двери. Такое решение позволит повысить безопасность, снизить число безбилетников. При подключении к базе данных МВД возможно выявление людей находящихся в розыске, а так же возможно создание новой системы контроля оплаты за проезд.

Таким образом, при установке данного оборудования значительно увеличена обзорность и безопасность.

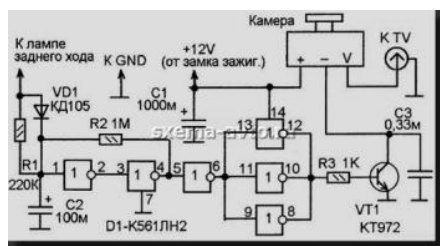


Рисунок 1 Схема подключения заднего вида

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ЗАДАТЧИКА ИНТЕНСИВНОСТИ ТОКА ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СУ ТЭД ТРОЛЛЕЙБУСА С ГИБРИДНЫМ ПРИВОДОМ

Яцевич Максим Николаевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.

В настоящее время на троллейбусах с гибридным приводом устанавливаются транзисторные и тиристорно-импульсные СУ ТЭД, которые не учитывают появление и увеличение со временем окружного люфта в трансмиссии троллейбуса.

Для улучшения динамических характеристик был разработан датчик интенсивности тока (Рисунок 1), который может применяться с уже существующими СУ ТЭД, учитывая окружной люфт трансмиссии троллейбуса. Благодаря этому усовершенствованию СУ ТЭД, нагрузки на узлы трансмиссии троллейбуса с гибридным приводом уменьшаются, а разгон происходит более плавно и равномерно без каких либо рывков.

Таким образом, по проведенным расчетам использование улучшенной модели СУ ТЭД окупит себя в течении одного года. Это показывает, что её эксплуатация экономически выгодна.

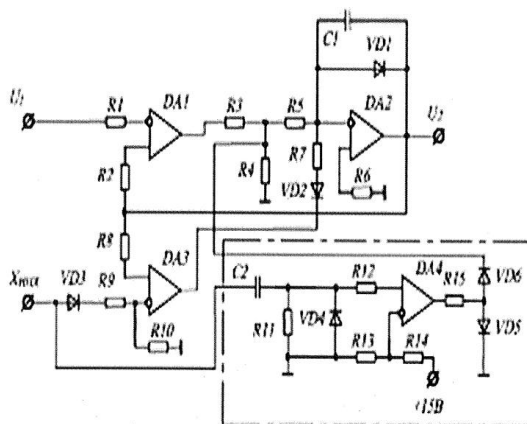


Рисунок 1 – Электрическая схема предлагаемого датчика
интенсивности

ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ ТРАКТОРА

Богданов Вячеслав Владимирович

Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Сологуб А.М.

Компоновка трактора – относительное размещение основных агрегатов и рабочего оборудования трактора, отвечающее его функциональному назначению и позволяющее использовать трактор с наибольшей эффективностью.

Исследования показали, что перспективным и достаточно рациональным вариантом компоновки трактора является трактор 6К6 с балансирным редуктором на оси заднего моста (рисунок 1).

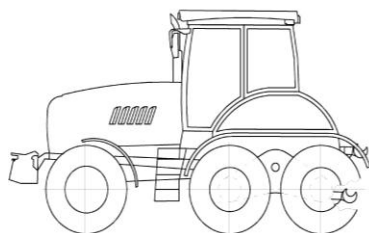


Рисунок 1 – Схема трактора 6К6

Данная конструкция обладает новизной и рядом преимуществ перед существующими тракторами. К ним относятся:

- повышенная проходимость;
- повышенные тяговые качества;
- меньшее удельное давление на почву;
- более плавный ход.
- высокую надёжность.

Также возможен вариант установки резинометаллической гусеницы на двоярные балансирные колеса движителя.

Данный вариант компоновки трактора позволяет повысить возможности агрегатирования рабочего оборудования.

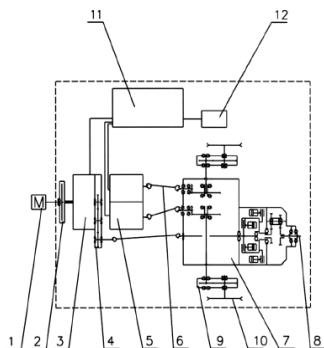
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ НА ТРАКТОРАХ

Альхимёнок Алексей Олегович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Грибко Г.П.

Использование электромеханической трансмиссии обеспечивает оптимальную загрузку двигателя, что снижает динамические нагрузки и повышает ресурс двигателя, обеспечивает топливную экономию (до 20%). Уменьшается количество применяемых заправочных жидкостей и количество узлов, требующих периодического обслуживания.

Исследования имеющихся схем электромеханических трансмиссий гусеничных тракторов показали, что предложенная схема (рисунок 1) позволяет улучшить конструкцию трансмиссии гусеничного трактора, повысить КПД и обеспечить стабильную работу на заданных режимах.



1 – тепловой двигатель, 2 – гаситель крутильных колебаний, 3 – тяговый генератор, 4 – устройство отбора мощности, 5 – тяговые электродвигатели, 6 – карданная передача, 7 – задний мост со встроенными тормозами, 8 – вал отбора мощности, 9 – конечные передачи, 10 – ведущие звездочки, 11 – систему управления электрооборудованием, 12 – тормозной резистор

Рисунок 1 – Принципиальная схема электромеханической трансмиссии

Применение на гусеничном тракторе электромеханической трансмиссии позволит исключить из состава трансмиссии такие узлы, используемые в механической трансмиссии, как муфту сцепления, КПП и механизм поворота.

ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЕСА ОТ БУКСОВАНИЯ

Жамойдик Наталья Борисовна

Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Гуськов В.В.

При движении колесного трактора с агрегатируемой машиной по грунтовой поверхности происходит буксование движителя, которое оценивается коэффициентом буксования δ , изменяющемуся от 0 до 1,0. При этом действительная скорость движения агрегата уменьшается и при полном буксовании ($\delta=1,0$) он останавливается.

Касательная сила F_k тяги ведущего колеса трактора, определяющая тягово-сцепные свойства последнего, также зависит от буксования.

Существует несколько зависимостей, определяющие функцию

$\varphi_{кр} = f(\delta)$, где $\varphi_{кр} = \frac{F_{кр}}{G_{сц}}$, $F_{кр}$ – усилие на крюке трактора, Н; $G_{сц}$ –

вертикальная нагрузка, приходящаяся на ведущее колесо трактора, Н.

Однако эта зависимость неадекватно отображает процесс взаимодействия колесного движителя с грунтовой поверхностью.

Нами предложена зависимость $\varphi_{кр} = \varphi_{кр\max} \left(1 - e^{-\frac{k\delta}{1-\delta}} \right)$, кото-

рая более полно отражает упомянутый процесс. Здесь $\varphi_{кр\max}$ – максимально возможный коэффициент крюкового усилия при движении по определенной грунтовой поверхности; k – коэффициент, определяющий физико-механические свойства грунтовой поверхности и зависящий от несущей способности σ , [Н/м²] и коэффициента объемного смятия грунта γ , [Н/м²].

Литература

1. «Автомобили и трактора»/В.В. Гуськов, Н.Н. Велев, Ю.Е. Атаманов и др.; Под общ. ред. В.В. Гуськова. – М.: Машиностроение, 1988. – 376 с.: ил.
2. Колобов Г.Г. и Парфенов А.П. Тяговые характеристики тракторов. М., «Машиностроение», 1972, 157 с.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ НА ЕЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫЕ СВОЙСТВА И ЭКОНОМИЧНОСТЬ

*Томашевич Вадим Вацлавович, канд. экон. наук, доц. Павлова В.В.
Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Гуськов В.В.*

Результаты экспериментальных исследований процесса взаимодействий ходовой части гусеничной машины с опорной поверхностью показывают, что тягово-сцепные свойства ее и экономичность зависят от параметров движителя и, в частности, от отношения длины его опорной поверхности L и ширины гусеницы b , т.е. $\frac{L}{b}$

Оценка тягово-сцепных свойств обычно производится по таким показателям, как F_k – касательная сила тяги, H и $F_{сnp}$ – сопротивления движению за счёт смятия грунта движителем и образования колеи.

Расчёт этих показателей для конкретной гусеничной машины (сцепной вес – $G=3.077 \cdot 10^4$ кг, длина $L=7$ м, ширина гусеницы $b = 0.5$ м и удельное давление $q = 0.49 \cdot 10^5$ Н/м²) движущейся по горизонтальной стерне суглинка нормальной влажности, показали их зависимость от отношения $\frac{L}{b}$;

Расчёт экономичности машины с разными вариантами ходовой части машины производилась по тяговому коэффициенту полезного действия η_T , который определяется следующими показателями:

$$\eta_T = \eta_{TP} * \eta_{\Gamma} (1 - \delta) (1 - \frac{F_{сnp}}{F_k}) .$$

где η_{TP} и η_{Γ} – КПД трансмиссии и ходовой части соответственно; δ – буксование движителя, в долях единицы;

Результаты цифрового эксперимента показали что, максимальный тяговый КПД рассматриваемой машины при выбранных условиях движения находится при соотношении $\frac{L}{b} = 7.4 \dots 8.0$

**СЕКЦИЯ «ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО
СГОРАНИЯ»**

РЕГУЛИРОВАНИЕ НАДДУВА МЕТОДОМ ПЕРЕПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

*Демидов Дмитрий Владимирович
Научный руководитель — Предко А.В.*

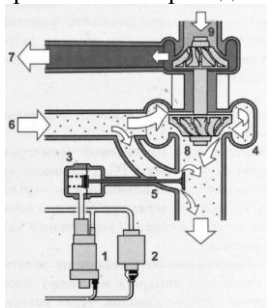
В регулируемых ТКР предусмотрены дополнительные конструктивные устройства для изменения скорости ОГ на входе в колесо газовой турбины. В автомобильных дизелях наиболее широко применяются ТКР WGT (с клапаном перепуска части ОГ, минуя турбину).

К достоинствам ТКР WGT относятся:

- простота регулирования давления наддува с помощью клапана перепуска части ОГ, минуя турбину;
- поддержание максимального давления наддува на заданном уровне в диапазоне частот вращения коленчатого вала от 2000 до 4500 мин⁻¹.

К недостаткам ТКР WGT относятся:

- необходимость перепуска высокоэнтальпийных ОГ в атмосферу после режима максимального крутящего момента дизеля, что приводит к ухудшению экономичности и увеличению эмиссии вредных веществ с ОГ;
- наличие «турбопровала» на переходных режимах работы.



- 1 - электропневматический преобразователь давления наддува; 2 - вакуумный насос; 3 - исполнительный механизм перепускного клапана;
4 - корпус турбины; 5 - перепускной клапан; 6 - канал подачи ОГ к турбине; 7 - канал подачи сжатого воздуха во впускной тракт дизеля;
8 - колесо турбины; 9 - колесо компрессора
Рисунок - Устройство и схема работы ТКР WGT

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

Ермак Вадим Викторович

Научный руководитель – Предко А.В.

Токсичность окислов азота (NO_x) превышает токсичность большинства других вредных компонентов, поэтому проблема снижения выбросов NO_x в атмосферу имеет важное значение в деле охраны окружающей среды. Борьба с выбросами NO_x осложняется тем, что максимальное образование их соответствует режиму наиболее эффективного сгорания топлива, поэтому методы сокращения выбросов NO_x не должны приводить к снижению интенсивности рабочих процессов.

Повышенное содержание окислов азота в выбросах ДВС вызывается высокой температурой в камере сгорания. Катализатором реакции горения является кислород: чем больше кислорода – тем выше температура. А если подмешать к воздуху выхлопные газы, то содержание кислорода в нем уменьшится. В результате температура сгорания смеси и, соответственно, токсичность выхлопных газов понижаются.

Алгоритм работы системы рециркуляции отработавших газов (РОГ) зависит от типа двигателя. В дизелях клапан открывается на холостом ходу и подает до 50% объема воздуха на впуске. С ростом оборотов клапан пропорционально закрывается до полного закрытия при максимальной нагрузке. При прогреве мотора клапан также полностью закрыт.

В бензиновых двигателях РОГ не включается на холодном двигателе, на холостом ходу и на оборотах максимального крутящего момента. При низкой и средней нагрузке система обеспечивает 5-10% подаваемого на впуск воздуха. На атмосферных двигателях система работает практически только на средних оборотах. А на моторах с турбонаддувом рабочий диапазон еще меньше - и выходит, что цель не оправдывает средства. Поэтому производители применяют другие способы снижения выбросов NO_x : жидкостное охлаждение наддувочного воздуха (что снижает температуру в камере сгорания) и бесступенчатую систему изменения фаз газораспределения (обеспечивающую внутреннюю рециркуляцию отработавших газов).

АККУМУЛЯТОРНАЯ ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА С ЭЛЕКТРОГИДРОУПРАВЛЯЕМОЙ ФОРСУНКОЙ

Жуковец Александр Андреевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кухаренок Г.М.

Для достижения высоких экономических, экологических и эксплуатационных показателей дизеля топливоподающая аппаратура (ТПА) с электронным управлением приобрела новые функции, которые можно рассматривать и как их достоинства по сравнению с ТПА традиционного типа: гибкое формирование скоростных характеристик; минимальная неравномерность подачи по цилиндрам или оптимальная подача и угол опережения впрыска (УОВ) для каждого цилиндра; оптимальный УОВ по режимам работы; автоматизация пуска и др.

Для Common Rail (CR) дополнительно характерно: оптимальное регулирование давления и характеристики впрыска; осуществление двухфазного и многофазного впрыска.

На пути создания CR стоит ряд проблем: создание специального ТНВД, эффективного быстродействующего электропривода клапана форсунки, гидравлически разгруженного клапана форсунки с малым расходом топлива на управление, электрогидравлической форсунки с высоким давлением впрыска и малым расходом на управление, современной СУ с эффективным управлением на всех режимах, программ оптимального управления. Один из эффективных путей решения проблемы — использование форсунок с обратными связями.

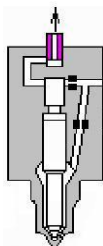


Рисунок – Форсунка с обратной связью по перепаду давления на игле

Форсунка охвачена отрицательной обратной связью, т. е. обеспечивает минимальное сечение канала слива и, следовательно, минимум расхода на управление

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ДВУХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Мазуро Евгений Юрьевич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Петрученко А.Н.

Двухтактный цикл по сравнению с четырехтактным имеет ряд преимуществ, которые позволяют с одного и того же рабочего объема получать теоретически в 2 раза большую, а практически в 1,6-1,8 раза мощность чем у четырехтактных двигателей внутреннего сгорания. Снижение мощности связано с перетеканием части свежего заряда в выпускной коллектор, невысоким коэффициентом наполнения, уменьшением степени сжатия за счет продувочных окон.

Оптимизация параметров выпускной и впускной системы (длина, диаметр трубопроводов) позволяет в некотором интервале частот вращения коленчатого вала предотвратить выброс части свежего заряда из цилиндра, что несколько увеличивает мощность и снижает содержание углеводородов в отработавших газах. Применение различных устройств изменяющих параметры выпускной и впускной системы в зависимости от частоты вращения, применение резонаторов, дает возможность увеличить диапазон частот, где двухтактный двигатель работает со значениями среднего эффективного давления близкими номинальному значению.

Усовершенствование методов продувки цилиндра позволяет снизить коэффициент остаточных газов и уменьшить теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы.

Применение дезаксиала дает возможность поршню при движении к верхней мертвой точке двигаться с большей скоростью, что сокращает время открытия выпускного окна и потери свежего заряда.

Применение электронных систем управления подачей топлива и работой системы газообмена может обеспечить экономичность работы двухтактного двигателя не ниже чем четырехтактного, а экологические показатели удовлетворяющие нормам европейских стандартов, при этом мощностные показатели будут заметно выше, чем в четырехтактных.

СИСТЕМА УРАВНОВЕШИВАНИЯ ТРЕХЦИЛИНДРОВЫХ ДВС*Каптюг Артур Юрьевич**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Пилатов А.Ю.*

Трёхцилиндровая конструкция находит применение обычно в автомобилях эконом-класса с относительно небольшим рабочим объёмом двигателя и на малогабаритных тракторах. Современные четырёхтактные автомобильные ДВС R3 имеют рабочий объём обычно не более 1,2 литров, а тракторные (дизели) не более 3 литров.

Силы инерции от ВПДМ 1-го (P_{j1}) и 2-го (P_{j2}) порядков в каждом цилиндре действуют по оси цилиндра. Результирующие этих сил находятся алгебраическим суммированием соответствующих сил, проведя преобразования следует, что силы инерции от ВПДМ в рассматриваемом ДВС взаимоуравновешенны, а моменты от этих сил неуравновешенны. Максимального значения момент от сил инерции I-го порядка достигает при угле поворота коленчатого вала $\phi = -30^\circ$ (за 30° до прихода поршня I-го цилиндра в ВМТ). момент от сил 2-го порядка при $\phi = 15^\circ$.

Для уравнивания центробежного момента в ДВС R3 устанавливают нащёчные противовесы.

В настоящее время в большинстве серийно выпускаемых конструкций 3-цилиндровых двигателей уравнивают еще и момент от сил инерции ВПДМ 1-го порядка $\sum M_{j1}$. Для рассматриваемого ДВС возможная схема размещения 4-х противовесов (попарно) на коленчатом и одном балансирном вале.

Радиусы-векторы противовесов должны быть расположены под углом 30° к плоскости 1-го колена. Ось балансирного вала должна быть параллельна оси коленчатого вала.

Неуравновешенный момент $\sum M_{j2}$ от сил инерции ВПДМ 2-го не уравнивают. Во-первых, возмущающее действие момента $\sum M_{j2}$, оцениваемое по импульсу сил момента, в 8 раз меньше, чем от действия момента $\sum M_{ji}$. Во вторых, применение ещё двух дополнительных балансирных валов нерационально по конструктивным соображениям.

Литература

Яманин А.И., Жаров А.В. Динамика поршневых двигателей: Учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2003. – 464 с.

МОДЕЛЬ УЧЕТА ПОТЕРЬ В ТУРБУЛЕНТНОМ ПОТОКЕ

Серко Михаил Сергеевич

Научный руководитель – Предко А.В.

На данный момент времени существует большое количество моделей турбулентности: осреднение по правилам Рейнольдса, модели Буссинеска, k - ε модели, модели k - ω и др. Наиболее распространенными моделями применительно к двигателям внутреннего сгорания являются модели диссипации кинетической энергии пульсационного движения так называемые k - ε модели.

При выводе стандартной k - ε модели вводилось предположение, что поток является полностью турбулентным ($\mu_t \gg \mu$), и таким образом эффекты, вызванные молекулярной вязкостью незначительны, это говорит о том, что стандартная k - ε модель справедлива только для полностью развитых турбулентных течений.

Турбулентная кинетическая энергия k , и скорость диссипации ε , представлены следующими уравнениями переноса:

$$\frac{\partial \rho k}{\partial t} + \frac{\partial \rho k u_i}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right] + G_k + G_b - \rho \varepsilon - Y_M + S_k,$$

$$\frac{\partial \rho \varepsilon}{\partial t} + \frac{\partial \rho \varepsilon u_i}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right] + C_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} G_k + C_{3\varepsilon} G_b - C_{2\varepsilon} \rho \frac{\varepsilon^2}{k} + S_\varepsilon$$

где G_k - прирост турбулентной кинетической энергии, вызванное градиентами осредненного потока; G_b - прирост турбулентной кинетической энергии, вызванное гравитацией; Y_M - параметр характеризующий пульсации вызванные расширением в сжимаемых турбулентных потоках; $C_{1\varepsilon}$, $C_{2\varepsilon}$, $C_{3\varepsilon}$ - эмпирические константы модели; σ_k и σ_ε - турбулентные числа Прандля для k и ε , соответственно; S_k и S_ε - источники определяемые пользователем.

Турбулентная (или вихревая) вязкость μ_t , является функцией k и ε , и определяется выражением Колмогорова-Прандля:

$$\mu_t = \rho C_\mu \frac{k^2}{\varepsilon},$$

где C_μ - эмпирическая константа. Эмпирические коэффициенты в стандартной k - ε модели приняты за константы и рекомендуются их следующие значения: $C_{1\varepsilon}=1.44$, $C_{2\varepsilon}=1.92$, $C_{3\varepsilon}=1.0$, $C_\mu=0.09$, $\sigma_k=1.0$, $\sigma_\varepsilon=1.3$.

СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЕЙ

Ситник Владимир Анатольевич

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кухаренок Г.М.

Система EGR (рециркуляция отработанных газов) - технология снижения вредных выбросов в атмосферу, когда охлажденные отработавшие газы возвращаются обратно вместе с воздухом в камеру сгорания двигателя. Применение этой технологии позволяет достигнуть на двигателе экологического уровня ЕВРО-4/StageIIA.

Попадание части отработавших газов в цилиндры вызывает снижение максимальной температуры сгорания – поскольку отработавшие газы замещают часть воздуха, но не участвуют в окислительном процессе, и сгорание происходит при недостатке кислорода. При снижении температуры уменьшается выброс наиболее токсичных веществ - оксидов азота NO_x, которые образуются при высоких температурах.

Однако такой метод увеличивает образование сажи, а также газообразных углеводородов (СН) и оксидов углерода (СО). Эти вещества потом также необходимо нейтрализовать. В связи с этим на современных двигателях система рециркуляции, как правило, применяется с сажевыми фильтрами.

Для повышения эффективности снижения оксидов азота, рециркулируемые газы охлаждаются в теплообменнике жидкостью из системы охлаждения двигателя. Кроме того, для более эффективного управления количеством отработавших газов, возвращаемых в камеру сгорания, используется электромагнитный клапан, управляемый от электронного блока

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Цыбулько Артем Олегович

Научный руководитель – Предко А.В.

Работа воздухоочистителей оценивается показателями, характеризующими степень очистки воздуха, сопротивление воздухоочистителя, а также возможное время работы фильтра до ТО. Любой воздушный фильтр должен эффективно очищать воздух от пыли, обладать малым гидравлическим сопротивлением и необходимой пылеемкостью, быть надежным в работе и удобным для обслуживания. В качестве фильтра предварительной (грубой) очистки устанавливаются центробежные и центробежно-инерционные сухоочистители. Примером центробежно-инерционного сухоочистителя служит моноциклон, в нем сочетаются 2 принципа очистки воздуха: центробежный и инерционный. В моноциклоне происходит первичная очистка воздуха от наиболее крупных частиц пыли.

Моноциклон является сухоочистителем воздуха и предназначен для автотракторной техники, которая работает, как правило, в условиях высокой запыленности, и требует эффективной очистки воздуха, поступающего в двигатель, от пыли, песка, грязи и других твердых частиц, способствующих ускоренному абразивному износу цилиндропоршневой группы двигателя.

По опытным данным существует практически прямая связь между запыленностью воздуха и износом верхних компрессионных поршневых колец и верхней части втулки цилиндров. Моноциклон позволяет снизить износ деталей двигателя, работающего в условиях сильной запыленности в 1,5- 2 раза.

На эффективность очистки значительное значение оказывают: угол наклона лопаток завихрителя, конструктивные особенности колпаков, диаметр, высота, а также место установки на технике.

Наиболее выгодным углом наклона лопаток является угол наклона в 35°. При таком угле наклона коэффициент очистки зависит от расхода воздуха и составляет 55 -60%. С уменьшением угла наклона возрастает степень очистки, но увеличивается выше допустимого уровня сопротивление моноциклона.

Колпак выполняет защитную функцию, защищает систему питания воздухом от воды в дождливую погоду.

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Яковлев Артем Валерьевич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Альферович В.В.

В дизелях практически любая неисправность элементов топливоподающей системы влияет на дымность ОГ. Это закоксовывание сопловых отверстий и деформация топливных струй, неравномерность цикловой подачи по цилиндрам, нарушение герметичности в топливopроводах, уменьшение давления начала открытия иглы форсунки. Увеличение цикловой подачи сверх номинальной на 25% увеличивает дымность ОГ на 40 %. В результате естественного износа деталей топливной аппаратуры к предельному ресурсу двигателя расход топлива увеличивается на 8 - 10%, дымность - на 20 - 30% (ед. Хартриджа).

Несвоевременно или некачественно отрегулированная топливная аппаратура приводит к значительному увеличению расхода топлива. Так, например, на каждые 3 МПа недозатяжки пружины форсунки расход топлива увеличивается до 3%, а на 6 - 7 МПа - до 20 - 25%; износ плунжерных пар, закоксовывание форсунок и отверстий распылителей - на 30 - 40 г/элс ч; отклонение от оптимального значения угла опережения впрыска топлива на 2 - 3° по углу поворота коленчатого вала - до 2 - 2,5%.

Квалифицированное техническое обслуживание топливной аппаратуры снижает токсичность дизеля на 30%, обеспечивает требуемый уровень дымности. Уменьшить токсичность ОГ в дизелях можно путем улучшения стабильности работы муфты опережения впрыска топлива. Так, при снижении угла опережения впрыскивания топлива от 28 до 22 градусов содержание оксидов азота снижается на 50 - 60 %, количество СО при этом почти не изменяется. На образование сажи существенно влияет запаздывание конца подачи топлива. Уменьшение его, например в двигателях ЯМЗ, на 1° поворота вала топливного насоса снижает содержание сажи в ОГ примерно на 10%. Намного снижается токсичность по СО и в дизелях с турбонаддувом.

Снижение токсичности имеет место при отключении части цилиндров на режиме холостого хода, так как значительную часть времени транспортное средство в условиях города работает на холостом ходу.

СИСТЕМА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Хотько Павел Олегович

Научный руководитель – Хатянович В.И.

Ужесточение требований к токсичности отработавших газов легковых и коммерческих автомобилей с дизельными двигателями во всём мире помимо постоянного улучшения процесса сгорания топливной смеси внутри двигателя требует всё более эффективных систем нейтрализации отработавших газов.

Новой системой нейтрализации отработавших газов является система SCR. Она предназначена для снижения уровня оксидов азота, содержащихся в отработавших газах. Сокращение SCR означает Selective Catalytic Reduction (избирательное каталитическое восстановление). В данной технологии химическая реакция восстановления (нейтрализации) происходит избирательно. Это означает, что в составе отработавших газов целенаправленно снижается только содержание оксидов азота.

Содержащиеся в отработавших газах оксиды азота (NO_x) в катализаторе восстановления превращаются в азот (N_2) и воду (H_2O). Для этого в поток отработавших газов перед катализатором непрерывно впрыскивается восстановитель (мочевина).

Раствор мочевины AdBlue® забирается насосом мочевины из бака и под давлением примерно 5 бар прокачивается через обогреваемый трубопровод мочевины к форсунке мочевины. Форсунка управляется блоком управления двигателя и впрыскивает мочевину в дозируемом количестве в трубопровод системы выпуска ОГ. Впрыснутая мочевина подхватывается потоком ОГ и равномерно распределяется микшером в отработавших газах. На участке к восстановительному катализатору, так называемом гидролизном участке, мочевина распадается на аммиак (NH_3) и углекислый газ (CO_2).

В восстановительном катализаторе аммиак (NH_3) вступает в реакцию с оксидами азота (NO_x), образуя азот (N_2) и воду (H_2O).

Двигатель с системой нейтрализации SCR соответствует самым строгим действующим нормам токсичности ОГ. Уже сегодня он выполняет нормы токсичности Евро 6, которые начнут действовать в Европе с 2014 года.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВС

Телюк Дмитрий Александрович
Научный руководитель – Хатянович В.И.

Особенностями **системы охлаждения с электронным регулированием Volkswagen** являются поддержание в двигателе оптимальной температуры охлаждающей жидкости в зависимости от нагрузки двигателя (при частичной нагрузке 95-110⁰С, при полной - 85-95⁰С), термостатическое регулирование температуры охлаждающей жидкости, управление включением вентилятора радиатора. Преимущества: повышенная температура при частичной нагрузке двигателя способствует снижению потерь на трение в КШМ, уменьшению содержания окиси углерода и несгоревших углеводородов в отработавших газах; пониженная температура ОЖ при полной нагрузке способствует охлаждению всасываемого воздуха, что ведёт к росту мощности двигателя.

В **двухконтурной системе охлаждения Volkswagen** предусмотрены два контура циркуляции ОЖ. Поток жидкости через головку блока цилиндров (2/3 объёма ОЖ) и через блок цилиндров (1/3 объёма) разделены и могут иметь различные температуры. Управление этими потоками осуществляется двумя термостатами, расположенными в общем корпусе. Головка цилиндров охлаждается поперечными потоками жидкости (со стороны выпуска к стороне впуска). Преимущества: ускоряется прогрев блока цилиндров, ОЖ через который не прокачивается вплоть до температуры 105⁰С; сниженный температурный уровень головки цилиндров обеспечивает лучшее охлаждение камер сгорания, в результате чего повышается наполнение цилиндров и снижается склонность смеси к детонации.

На двигателе **1,4 TSI** используется охладитель наддувочного воздуха с жидкостным охлаждением, установленный во впускном коллекторе. Система охлаждения наддувочного воздуха имеет отдельный контур охлаждения, в который также включён турбонагнетатель.

В систему охлаждения также могут включаться ЖМТ охлаждения смазочного масла двигателя и трансмиссии, радиатор системы рециркуляции ОГ, генератор, дополнительный отопитель.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ.

Уласевич Иван Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук. доц. Ивандиков М.П.

Актуальность работы. Проблема повышения удельной мощности двигателей внутреннего сгорания, снижения материальных затрат при разработке новых двигателей, сокращения сроков их отработки, улучшения экономических и экологических показателей ДВС в значительной степени зависит от достигнутых результатов в понимании процессов, протекающих в двигателе, от возможной точности их прогнозирования. Как отмечает Р.З. Кавтарадзе, развитие современного двигателестроения сопровождается дальнейшим ростом тепловых нагрузок на основные детали двигателя, изменением условий и особенностей теплообмена.

Из основополагающих работ по конвективному теплообмену в ДВС следует назвать труды Н.Р. Брилинга, М.К. Овсянникова, Г.Б. Розенблита, Р.З. Кавтарадзе, А.Ф. Шеховцова, А.К. Костина, М.Р. Петриченко, Н.Х. Дьяченко.

Математическая модель является первым шагом к созданию принципиально нового ДВС с утилизацией тепловых потерь выхлопных газов и системы охлаждения. Она разработана на основе методических указаний Шеховцева А.Н. и учитывает сложные процессы теплообмена и теплопередачи через стенки единичного цилиндра комбинированного теплового двигателя.

Математическая модель предусматривает синтез комбинированного двигателя в виде набора различных рабочих и дополнительных объемов, согласно рассматриваемой схемы двигателя для утилизации тепловых потерь.

Моделирование позволяет получить параметры рабочего тела в цилиндрах двигателя, а именно, изменения температуры, давления, массы и объема. Расчет дифференциальных уравнений проводился методом Эйлера.

На основе этих данных будет производиться проектирование твердотельной модели ДВС с утилизацией тепловых потерь.

МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В ДВС. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Уласевич Иван Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук. доц. Ивандиков М.П

Повышение эффективного кпд возможно только за счет утилизации тепловых потерь и совершенствования рабочего цикла. Из литературы известны в процентах максимальные значения тепловых потерь составляющих теплового баланса, которые для бензинового и дизельного ДВС составляют: Q_e – 28% и 42; $Q_{охл}$ – 27% и 35%; $Q_{ог}$ – 55% и 45; $Q_{ост}$ – 10% и 5%.

Так как наибольшие потери происходят с $Q_{ог}$ (до 55%), то наблюдается много способов для их утилизации.

Внутренняя утилизация позволяет увеличивать работу внутри цилиндра за счет дополнительного расширения путем изменения фаз открытия/закрытия клапанов (цикл Аткинсона или цикл Миллера) или применением дополнительного цилиндра большего диаметра и со смещением его по углу поворота коленчатого вала.

Внешняя утилизация разделяется на два вида.

Первый вид, когда используется избыточное давление для привода турбокомпрессора или турбокомпаунда, в котором утилизирующая турбина кинематически соединяется с коленчатым валом при помощи планетарного редуктора.

Второй вид, когда температура отработавших газов преобразуется в электричество при помощи термопар.

Отдельно нужно выделить применение впрыска воды, как внутрь рабочего цилиндра (авиационные двигатели в годы ВОВ), так и впрыск воды на вход компрессора в современных газотурбинных двигателях.

Авторами разрабатывается способ утилизации тепловых потерь системы охлаждения. Для этого рассматривается комбинированный двигатель с полным расширением рабочего тела и термодинамическими процессами в объеме системы охлаждения.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ НАДДУВА В СОВРЕМЕННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Выдумчик Александр Александрович

Научный руководитель – Хатянович В.И.

Наддув - повышение давления воздуха при впуске в двигатель внутреннего сгорания с целью увеличения количества подаваемого топлива и, соответственно, мощности снимаемой с единицы объёма двигателя.

Механический наддув позволяет легко поднять мощность двигателя. Основным элементом в такой системе является нагнетатель, приводимый непосредственно от коленчатого вала двигателя. Центробежные нагнетатели получили в настоящее время наибольшее распространение, как в виде отдельного приводного компрессора, так и главным образом в составе турбонаддува. Основная деталь центробежного нагнетателя – рабочее колесо, или крыльчатка. Турбокомпрессор или турбонагнетатель состоит из газовой и компрессорной турбин посаженных на один вал. Фактически компрессорная часть – это центробежный нагнетатель. Скорость вращения газовой турбины, благодаря энергии отработавших газов, очень высока (50-100 тысяч об/мин). Компрессор засасывает и сжимает воздух, подающийся затем во впускной трубопровод для приготовления горючей смеси. Степень сжатия приходится уменьшать и в этом случае, однако тепловой КПД такого мотора снижается незначительно и, более того, удельный расход топлива иногда даже падает.

Для повышения крутящего момента при низких оборотах двигателя, а также снижения инерционности применяют турбины с изменяемой геометрией; два параллельных турбонагнетателя; два последовательных турбонагнетателя; комбинированный наддув. В отличие от турбонаддува, где центробежный нагнетатель приводят в действие выхлопные газы, или механического наддува, где нагнетатель связан с коленчатым валом двигателя, в системах с электрическим наддувом нагнетатель вращается электромотором. Обычно подобные системы являются комбинированными, так как использование электрического и турбонаддува совместно даёт существенный выигрыш, позволяя избежать турбоямы на низких оборотах двигателя.

**СЕКЦИЯ «ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА И
ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»**

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ГИДРОПРИВОДА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Бойко Борис Сергеевич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Насосная станция – агрегат, в котором механическая энергия двигателя преобразуется в потенциальную и кинетическую энергии рабочей жидкости. Насосная станция состоит из гидробака, двигателя, одного или нескольких насосов, аппаратуры контроля, регулирования, управления и вспомогательных устройств.

Насосная станция снабжается рядом систем и агрегатов, основные из которых следующие: насосные группы с системой регулирования; подпиточный насос; система фильтрации; контрольно-измерительная и предохранительная гидроаппаратура (гидроаккумуляторы, клапан минимального расхода, дроссели и др.). В некоторых случаях насосные станции включают установку для приготовления и регенерации эмульсии, транспортное устройство и т. д.



Создание надежных насосов высокого давления для маловязкой рабочей жидкости является трудной технической задачей. Если же учесть, что насос гидропривода шахтной гидрофицированной крепи должен обеспечить давление 32-

50 МПа, подачу 30-200 л/мин, долговечность не менее 5000 ч и работать в стесненном пространстве в запыленной и взрывоопасной атмосфере, то сложность решения такой проблемы очевидна. Как правило, в насосных станциях механизированных крепей применяют поршневые насосы с постоянным рабочим объемом, снабженные клапанным распределителем. Применение клапанного распределителя обеспечивает большую герметичность поршневой камеры, чем при других способах распределения рабочей жидкости. Последнее весьма важно для насосов высокого давления, работающих на маловязкой рабочей жидкости с пониженными смазывающими свойствами. Кроме того, использование клапанного распределителя позволяет снизить требования к качеству очистки рабочей жидкости.

ГИДРОСИСТЕМА ПОДЪЕМА КОЛЕС МНОГООСНОГО АВТОМОБИЛЯ

Венская Анна Викторовна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Объект исследования: гидросистема подъема колес многоосного автомобиля повышенной проходимости. Автомобиль имеет четыре дополнительных ведущих колеса, которые могут опускаться на грунт или подниматься с помощью гидросистемы в зависимости от условий движения.

Гидросистема состоит из насосной установки, трехпозиционного четырехлинейного распределителя, 4-х гидроцилиндров (2 для передних колес и 2 для задних), бака, трубопроводов, соединительной арматуры.

Задачи расчета: определение скорости поднятия передних и задних колес автомобиля, определение рабочего диапазона давления гидросистемы при заданных нагрузках на опоры и заданных параметрах насоса.

Задачу решаем графоаналитическим методом. На первом этапе определяем и строим характеристику насосной установки в координатах p и Q . На этом же графике строим характеристики участков гидросистемы. Схема является смешанной, так как состоит из последовательных и параллельных соединений элементов, поэтому расчет проводим для каждой ветви отдельно, предварительно составив эквивалентную схему. Данную гидросистему делим на 4 ветви. Определяем режим течения жидкости с помощью числа Рейнольдса. Течение в гидросистеме является ламинарным и это учитывается в дальнейшем при определении потерь давления по длине. Местные сопротивления заменяем эквивалентными длинами трубопроводов. Расчет потерь ведем по формуле Пуазейля.

Строим характеристики каждой ветви, содержащей гидроцилиндр с учетом перепада давления в гидроцилиндре, складываем их с характеристикой насосной установки на общем графике по правилам, в зависимости от вида соединения.

По графику определяем рабочий диапазон давления данной гидросистемы, а также расход жидкости при подъеме передних и задних колес отдельно. С помощью полученных расходов жидкости в гидроцилиндрах находим скорости подъема задних и передних колес.

В докладе приводятся схема гидравлическая принципиальная, значения исходных данных, результирующая характеристика системы и результаты расчета.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПОДТОРМАЖИВАНИЕМ ОДНОГО ИЗ ВЕДУЩИХ КОЛЕС

Герасимчик Станислав Сергеевич, Максименко Денис Геннадьевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Королькевич А.В.

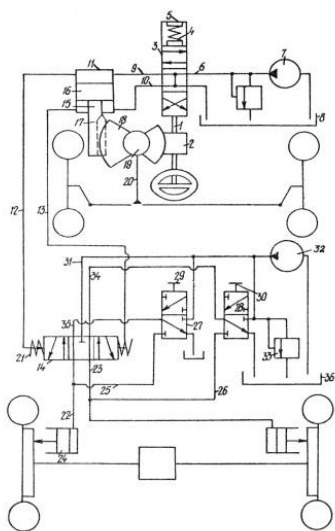
Цель изобретения – повышение удобства управления транспортным средством путем возможности осуществления как раздельного, так и одновременного торможения ведущих колес независимо от угла поворота направляющих колес.

Недостатком известного механизма является отсутствие возможности у водителя транспортного средства непосредственного принудительного воздействия на колесные тормоза как раздельно, так и одновременно независимо от угла поворота направляющих колес.

Механизм работает следующим образом.

При повороте рулевого колеса в результате взаимодействия сектора 18 с червяком 2 последний перемещается в осевом направлении вместе с золотником 3, который обеспечивает подачу жидкости в ту или иную полость гидроцилиндра 11. Достигнув определенной разности давлений в этих полостях, золотник 14 перемещается в осевом направлении, обеспечивая при этом подачу жидкости в один из тормозных цилиндров 24.

При необходимости водителю осуществить торможение он нажимает одновременно на педали 29 и 30, при этом рабочая жидкость от насоса 32 по трубопроводу 31 через гидрораспределители 27 и 28 поступает в тормозные цилиндры 24 и, таким образом, производится торможение транспортного средства независимо от угла поворота направляющих колес.



насоса 32 по трубопроводу 31 через гидрораспределители 27 и 28 поступает в тормозные цилиндры 24 и, таким образом, производится торможение транспортного средства независимо от угла поворота направляющих колес.

СПОРТИВНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТРЕНАЖЁРЫ

Голубь Олег Валерьевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Цель работы – расчёт гидравлических спортивных тренажёров. Занятия на гидравлических тренажерах можно условно сравнить с выполнением движений под водой. Чем выше скорость выполнения упражнений – тем больше сопротивление тренажера и выше нагрузка на мышцы.

Тренажер бицепс/трицепс: Тренажер предназначен для тренировки мышц рук – бицепсов/трицепсов, необходим для физической подготовки спортсменов различных видов спорта, формирует сильные, красивые руки. Благодаря расположению спортсмена (сидя), полностью разгружается позвоночник, что исключает возможность травмы.

Тренажер для приседаний: Тренажер эффективен для тренировки четырехглавой мышцы бедра, особенно внешней ее части. Помогает создать сильные и красивые ноги. Мышцы: четырехглавая мышца бедра. Вторичная нагрузка - мышцы бедра и голени.

Достоинства гидравлических тренажёров: малый вес; лёгкость в транспортировке; не требуются дополнительные грузы; не требуется подстраховка;

Недостатки: износ гидроцилиндра.

Гидравлический расчет тренажеров состоит из расчета размеров гидроцилиндров, параметров дросселей и их сопротивлений при различных нагрузках и различных скоростях движения поршней гидроцилиндров, а также выбор и расчет кинематики тренажера. Как правило, гидравлические дроссели должны быть регулируемыми и иметь свободный доступ к регулировке. Расход жидкости через дроссель пропорционален скорости движения поршня, а нагрузка на мышцы пропорциональна перепаду давления на дросселе.

В докладе приводятся схемы различных гидравлических тренажеров, их кинематика и результаты расчета параметров тренажеров.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОСИ АВТОБУСА

Гулидов Роман Сергеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жилевич М.И.

При высоких массогабаритных показателях появляется необходимость в установке на транспортное средство дополнительных осей. В зависимости от того, какой параметр преобладает – масса, габариты или оба параметра одновременно – выделяют следующие типы осей:

- поддерживающие оси;
- поддерживающие подруливающие оси;
- самоустанавливающиеся оси;
- оси с активным управлением.

Наиболее простыми по конструкции и наименее затратными в эксплуатации являются поддерживающие оси. Они способствуют более равномерному распределению веса машины. Вследствие смещения оси поворота увеличивается радиус поворота транспортного средства, а также наблюдается повышенный износ шин. Поэтому габаритные размеры такой машины не велики. Для уменьшения радиуса поворота и износа шин межосевое расстояние должно быть минимальным.

Самоустанавливающиеся оси не влияют на радиус поворота, поскольку они сохраняют ось поворота в исходном положении. При этом исключается проскальзывание шин относительно поверхности дороги, а, следовательно, и их чрезмерный износ. Принцип работы: за счет сил трения шин с поверхностью дороги и углов установки колеса подворачиваются по пути наименьшего сопротивления. Недостаток: при движении задним ходом происходит выворот колес в сторону меньшего сопротивления и их дальнейшее проскальзывание относительно поверхности дороги. Поэтому необходимо дополнительно обеспечить принудительную блокировку колес в нейтральном положении.

Для уменьшения радиуса поворота используются поддерживающие подруливающие оси с активным управлением. Они позволяют смещать ось поворота в нужном направлении, обеспечивая тем самым меньший радиус поворота. Стоит учесть, что чем больше смещается ось поворота, тем больше будут проскальзывать шины относительно поверхности дороги, и тем сильнее будут они изнашиваться.

Поскольку такая система использует большее число дорогостоящих компонентов, то цена такого транспортного средства и последующие затраты на содержание значительно увеличиваются.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД РАБОЧЕГО ХОДА

Джевагин Дмитрий Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Гидравлический привод (гидропривод) — совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов посредством гидравлической энергии.

Гидравлический привод рабочего хода горной машины содержит гидронасос, гидроуправляемый гидрораспределитель с магистралями управления, соединенный выходными каналами с гидромотором гидрораспределитель с ручным управлением, гидроклапан или, гидромотор, кинематическую передачу с муфтой, входные и выходные каналы, стопорное устройство, выполненное в виде подпружиненного гидроцилиндра с штоковой полостью и поршнем, двумя управляемыми обратными гидроклапанами с толкателями.

Известна гидравлическая система управления горной машиной, содержащая гидронасос, гидродвигатель, связанный с напорной сливной и разгрузочной полнопоточной магистралью, причем в последней установлен подпорный клапан с гидравлической камерой управления.

Недостатком данной конструкции является ненадежность торможения горной машины при ведении работ на повышенных углах наклона выработки, так как в данной системе использована лишь одна степень защиты. При повреждении любой из магистралей, подводящих рабочую жидкость к гидродвигателю, машина становится неуправляемой и может скатиться под уклон.

Наиболее близким техническим решением, является гидросистема горной машины, содержащая два независимых гидравлических привода гусеничного хода, имеющих насосы, гидромоторы и стопорные устройства, выполненные в виде подпружиненных гидроцилиндров, замыкающих кинематическую передачу редуктора. Давление от насосов передается через двухпозиционный клапан в штоковые полости стопорных устройств, которые сжимают пружины гидроцилиндров и освобождают кинематические передачи.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ХОДА СВЕКЛОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Дыдик Владимир Иванович, Крайник Дмитрий Андреевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Объект исследования- гидрообъемная трансмиссии свеклоуборочного комбайна. Задача исследования - разработка динамической схемы и математической модели описания работы ходовой системы комбайна, составить программу для расчета характеристик привода при различных режимах работы. При составлении модели сложность состоит в том, что система имеет два потока. Поток от насоса и поток от гидромотора.

В данной работе модель будет состоять из небольших блоков. Для описания работы насоса используются уравнения

$$J_H \cdot \dot{\omega}_H = T_H \cdot \omega_H + Q_H \cdot P$$

$$Q_H = V_H \cdot \omega_H$$

Математическая модель гидромотора будет иметь вид

$$J_M \cdot \dot{\omega}_M = T_M \cdot \omega_M + Q_M \cdot P + M_K$$

$$Q_H = V_H \cdot \omega_H$$

Таким образом, полный набор уравнений, которые представляют собой модель, имеет вид:

$$J_H \cdot \dot{\omega}_H = T_H \cdot \omega_H + Q_H \cdot P$$

$$J_M \cdot \dot{\omega}_M = T_M \cdot \omega_M + Q_M \cdot P + M_K$$

$$\frac{V}{\beta} \cdot \frac{dP}{dt} = Q_H - Q_M$$

Преобразовав уравнения, получили:

$$\dot{\omega}_H = (T_H \cdot \omega_H + Q_H \cdot P) / J_H$$

$$\dot{\omega}_M = (T_M \cdot \omega_M + Q_M \cdot P + M_K) / J_M$$

$$\frac{dP}{dt} = (Q_H - Q_M) \cdot \frac{\beta}{V}$$

Решив математическую модель с помощью программы получили характеристики в виде зависимостей: $Q=f(P)$, $Q_H=f(\omega_H)$, $Q_M=f(\omega_M)$ и др.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ ВЫСОКОВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ

Дыдик Владимир Иванович

Научный руководитель – Луговая И.С.

Разработка новых технологий с заменой ручного труда при транспортировке высоковязких жидкостей на механическую подачу их к месту переработки значительно расширило область применения насосов. В числе этих жидкостей есть такие, которые по своим свойствам не подчиняются законам классической гидромеханики, так называемые неньютоновские жидкости, которые перекачивать обычными насосами затруднительно или совсем невозможно.

Поэтому расширяется применение роторного насоса с эластичным ротором. Эластичный ротор имеет от 8 до 12 лопастей, между которыми образуются камеры. В каждой из них при подходе к всасывающему патрубку создается разрежение. Под действием этого давления жидкость заполняет всасывающую трубу и камеру.

При вращении ротора жидкость перемещается к напорному патрубку. За этим патрубком, корпус деформирован так, что бы лопасть подгибалась, образуя замыкатель, разделяющий оба патрубка. Эти насосы чрезвычайно просты по конструкции и поэтому не трудоемки в изготовлении.

Пригодны для перекачивания высоковязких жидкостей, суспензий, содержащих твердые включения и т.д. В случае перекачивания высоковязких жидкостей применяют двойное торцовое уплотнение, с системой замкнутой циркуляции затворной жидкости (это обеспечивает полужидкостное трение уплотнительных колец).

Для стабилизации температуры перекачиваемой жидкости, насос может изготавливаться с рубашкой для циркуляции теплоносителя.

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС

Ермакович Петр Юрьевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Насос предназначен для использования в гидросистемах с переменной потребляемой мощностью. Насос содержит корпус с линиями всасывания, нагнетания и слива, блок цилиндров с поршнями, опирающимися на наклонную шайбу. Система регулирования включает сервопоршень и командный золотник.

Фильтрующий элемент установлен в линии нагнетания коаксиально потоку. Технический результат, который может быть достигнут от использования предложенного технического решения, заключается в обеспечении эксплуатационной надежности насоса в течение всего гарантийного ресурса без замены фильтрующего элемента и снижении трудозатрат на его эксплуатацию.

Указанный результат достигается тем, что в насосе, содержащем вращающийся блок цилиндров с поршнями, опирающимися на наклонную шайбу, и систему регулирования, включающую сервопоршень, взаимодействующий с наклонной шайбой, и подпружиненный командный золотник с управляющей полостью, сообщенной с линией нагнетания через фильтрующий элемент, последний установлен в линии нагнетания коаксиально потоку и образует с корпусом полость, которая сообщена с управляющей полостью командного золотника. Кроме того, при необходимости полость, образованная в корпусе фильтрующим элементом, сообщена с линией слива.

Таким образом, благодаря предложенному техническому решению обеспечивается надежная работа насоса в течение всего его гарантийного ресурса за счет исключения увеличения давления и перегрузок, возникающих при засорении фильтрующего элемента, и отпадает необходимость в проведении регламентных работ по замене и очистке фильтрующего элемента, что существенно снижает трудозатраты на эксплуатацию насоса.

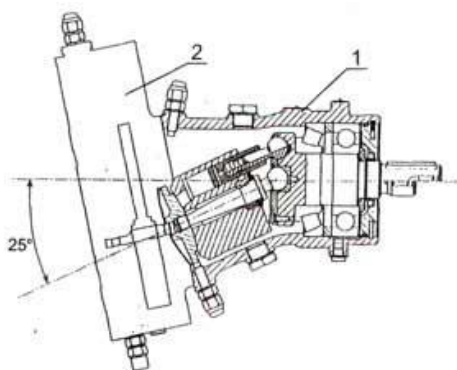
РЕГУЛИРУЕМЫЙ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС С НАКЛОННЫМ БЛОКОМ

Зеленковский Максим Сергеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Регулируемый аксиально-поршневой насос с наклонным блоком цилиндров представлен на рисунке, где 1 – собственно насос, 2- регулятор.

Традиционная схема исполнения гидронасосов с наклонным блоком цилиндров и торцевым распределением рабочей жидкости позволяет использовать номинальное давление до 35 МПа. Регулируемые гидро-насосы позволяют изменять величину потока рабочей жидкости за счет изменения рабочего объема, которое достигается в результате изменения угла наклона блока цилиндров.



Недостаток устройства - возможный угол поворота распределителя с блоком цилиндров по отношению к оси вала ограничен, так как каналы в корпусе во всех положениях поворота распределителя должны уплотняться распределителем.

Решение данного недостатка - расширение функциональных возможностей путем смещения от оси вращения блока и соответственно

от оси насоса дифференциального поршня с пальцем и отверстия в распределителе, в которое входит палец, в сторону канала всасывания и установки пружины возврата с нуля в полости большого диаметра поршня регулятора, а другим в хвостовик поршня. Такое устройство позволяет уменьшить угол наклона канала нагнетания к опорной поверхности корпуса до нуля, что позволяет без увеличения потерь за счет сохранения сечения канала увеличить угол возникновения поворота распределителя и качающего узла.

СТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПЕРЕДАЧ

Манько Павел Васильевич

Научный руководитель – Филипова Л.Г.

Стендовые исследования объемной гидропередачи включают определение надежности работы как отдельных узлов гидромашин, так и гидропередачи в целом, снятие внешних характеристик отдельных гидромашин и гидропередачи, исследование пусковых свойств, испытание на долговечность (моторесурс), определение глубины регулирования, минимальной и максимальной скорости при различных нагрузках, испытание в режиме работы машины, для которой предназначена гидропередача, аварийный режим.

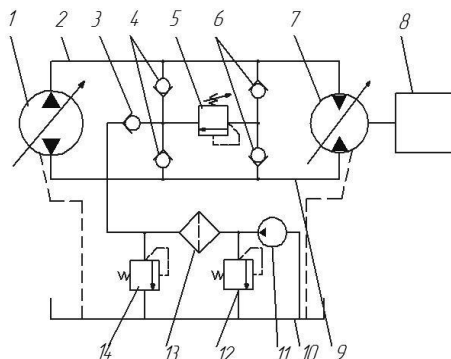


Рисунок 1 – Схема стенда для испытаний насосов, гидромоторов и гидропередач

Стенд, выполненный по схеме на рисунке 1 является универсальным и позволяет всесторонне испытывать гидропередачу. На стенде могут сниматься внешние характеристики насоса 11, гидромотора 7 и всей гидропередачи, испытываться гидромашин на долговечность, а также при заданном изменении нагрузки.

Наиболее универсальными нагрузочными устройствами, позволяющими изменять тормозные характеристики в широких пределах, являются электрические тормозные устройства 8.

Кроме стендов для испытания гидропередач и входящих их состав гидромашин, широко распространены стенды для испытания только насосов и только гидромоторов.

КОНСТРУКЦИИ СТОПОРНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

Молчан Алексей Александрович

Научный руководитель – Филипова Л.Г.

Одной из причин отказа гидрофицированного оборудования является самопроизвольное опускание рабочего органа, находящегося под нагрузкой, при внезапном отключении энергопитания или обрыве трубопровода, а также при отказе уплотнений поршня или штока. Исключить или уменьшить последствия отказов – основная задача, решаемая при помощи стопорных устройств, позволяющих фиксировать шток гидроцилиндра в крайних положениях поршня, в любой точке хода последнего или в заданных положениях, определяемых технологическим процессом.

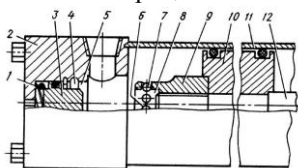


Рисунок 1

Шариковое гидромеханическое стопорное устройство (рисунок 1) фирмы Miller Fluid Power Corp.. При смещении поршня 10 влево гильза 9 заходит в расточку 5 крышки 2, а уступ подпружиненного упора 3 – в расточку 8 гильзы до касания с выступающими шариками 7. Далее упор и гильза перемещаются вместе, сжимая

пружину 1, до тех пор, пока шарик не войдет в канавку 4, фиксируя шток 12. При подаче рабочей жидкости под давлением в поршневую полость гидроцилиндра 11 упор 3 отходит от поршня 10, сжимая пружину 1 и освобождая шарик 7.

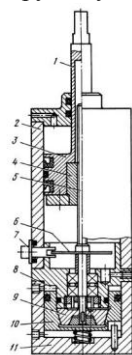


Рисунок 2

Высокую точность позиционирования поршня и фиксацию штока в требуемом положении обеспечивает устройство (рисунок 2) фирмы HCN Manufacturing. Поршень 3 гидроцилиндра имеет гайку 4, винт 5, установленный на шарикоподшипниках. От поворота поршень удерживается серьгой закрепленной на штоке 1. При перемещениях поршня винт и закрепленный на нем диск 6 вращаются. По периметру диска выполнены радиальные прорезы, которые взаимодействуют с датчиком 7, предназначенным для отсчета пройденного пути и контроля положения поршня 3.

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС

Муравицкий Евгений Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Аксиально-поршневые насосы являются наиболее распространенными гидромашинами, применяемыми в различных транспортных и строительно-дорожных машинах, для привода хода сельскохозяйственных комбайнов, самоходных шасси, используются в различных системах приводов летательных аппаратов и шахтного оборудования. В докладе рассматривается аксиально-поршневой насос, который предназначен для использования в области машиностроительной гидравлики, в частности в насосах переменной подачи гидросистем привода хода и некоторого навесного рабочего оборудования сельскохозяйственных машин. Данный насос схож с насосом для летательных аппаратов по патенту РФ №2193109.

Для повышения КПД данного насоса были произведены следующие конструктивные изменения: В качестве механизма перетечек рабочей жидкости - используют сервопоршень. Для этого на нем со стороны наклонной шайбы организована рабочая кромка и в корпусе - перепускной канал с рабочим окном, сообщающий рабочую полость сервопоршня с полостью корпуса, при этом рабочее окно выполнено с возможностью его перекрытия рабочей кромкой сервопоршня по мере уменьшения подачи насоса. В корпусе дополнительно организован по меньшей мере еще один перепускной канал, при этом рабочие окна каналов, сообщенные с полостью корпуса, смещены друг относительно друга в направлении движения сервопоршня. В каждом перепускном канале размещен дросселирующий элемент, выполненный, например, в виде набора дроссельных шайб.

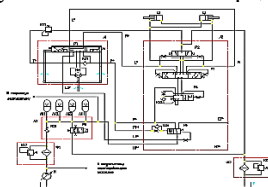
Благодаря предложенному техническому решению одновременно с упрощением системы регулирования обеспечивается повышение КПД насоса за счет снижения объемных потерь, а также за счет повышения быстродействия системы регулирования снижаются забросы и провалы давления при переходных процессах, что повышает надежность и долговечность насоса. Данный насос может работать и в режиме гидромотора в широком диапазоне чисел оборотов.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОСИСТЕМЫ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ КАРЬЕРНОГО САМОСВАЛА БЕЛАЗ

Петрович Николай Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Автушко В.П.

Усовершенствование гидросистемы рулевого управления карьерного самосвала БелАЗ основано на выпуске карьерных самосвалов большой грузоподъемности, требующих определенный круг задач, связанных с обеспечением удовлетворительной управляемости и устойчивости движения, прежде всего, для работы во внедорожных условиях, а также для обеспечения возможности свободного передвижения в общем транспортном потоке на дорогах. Усовершенствование гидросистемы рулевого управления заключается в изменении ОГРУ (объемного гидропривода рулевого управления) за счёт внедрения усилителя потока, основное назначение которого - управление потоком рабочей жидкости, поступающим от насоса к исполнительному гидродвигателю (рабочий поток) в соответствии с направлением и величиной управляющего потока, задаваемого насосом-дозатором, без увеличения его типоразмера. Принципиальная гидравлическая схема рулевого управления с усилителем потока представлена на рисунке 1.



А1 – гидравлический рулевой механизм; А2 – усилитель потока; АЗ – коллектор; Н – аксиально-поршневой насос; НМ – гидромотор рулевого механизма; Р1 – гидрораспределитель рулевого механизма; Р2-Р5 – гидрораспределители усилителя потока; Р6 – гидрораспределитель для разрядки пневмогидроаккумуляторов; Ф1, Ф2 – фильтры; АК-АК4 – пневмогидроаккумуляторы; КО1-КО4 – обратные клапаны; КПП-КПЗ – предохранительные клапаны; Ц1, Ц2 – гидроцилиндры поворота

Рисунок 1– Принципиальная гидравлическая схема рулевого управления:

ИСПЫТАНИЕ ФИЛЬТРА-ВЛАГООТДЕЛИТЕЛЯ

Фастовец Сергей Валерьевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П.Р.

Сжатие воздуха сопровождается двумя видами загрязнений – водой (в жидком состоянии) и маслом. Выпадение водяного конденсата – физическое явление, характерное для процесса сжатия воздуха. Загрязнение маслом существенно зависит от конструкции, качества и состояния компрессора. Поэтому всегда оценивается уровень водяных и масляных загрязнений, обусловленных процессом сжатия воздуха. Кроме того, воздух, попадающий в компрессор содержит загрязнения в виде твердых частиц.

От качества воздуха зависит надежность и долговечность пневматических систем. Очищается воздух, как правило, фильтрами-влагоотделителями. Для проверки испытаний фильтров-влагоотделителей имеются экспериментальные установки. Однако все они обладают недостатками. Поэтому проведено усовершенствование стенда, который позволит осуществлять разнообразные испытания таких устройств. Конструкция стенда позволяет быстрый монтаж-демонтаж испытуемых узлов с помощью специальных пневматических зажимов. Последние фиксируют фильтры-влагоотделители в необходимом положении. Они же перекрывают (в случае необходимости) присоединительные отверстия. Сжатый воздух в процессе испытаний подается в испытуемый фильтр через специальные зажимы.

Для испытаний фильтра-влагоотделителя предусмотрено несколько пневматических контуров с различными величинами давления сжатого воздуха.

Важной особенностью стенда является также то, что можно на нем проводить испытания предохранительного клапана, встроенного в фильтр-влагоотделитель.

Утечки воздуха можно определить специальным прибором или с помощью мыльного раствора.

РАСЧЕТ ФИЛЬТРА-ВЛАГООТДЕЛИТЕЛЯ

Фастовец Сергей Валерьевич.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кишкевич П.Н.

Фильтры-влагоотделители играют важную роль в пневматических системах, так как от их работы зависит надежность и долговечность этих систем. Поэтому большое внимание уделяется правильному выбору их конструктивных параметров.

Для количественной оценки степени загрязнения воздуха используются различные показатели.

Чтобы осуществить проектный расчет фильтра-влагоотделителя принимаются следующие исходные данные:

- точность фильтрации;
- степень влагоотделения;
- перепад давления в фильтре;
- максимальные и минимальный расходы воздуха;
- вместимость резервуара для сборки конденсата;
- количество и место подсоединения присоединительных отверстий;
- габаритные размеры;

По принятым исходным данным рассчитываются конструктивные параметры этого устройства.

В процессе расчета определяются:

- радиус дефлектора;
- высота зоны отделения;
- наружный диаметр фильтрующего элемента;
- радиусы границ зоны отделения;
- толщина стенки фильтрующего элемента;
- длина образующей внутренней поверхности фильтрующего элемента;
- средний диаметр стекаемых частиц;
- высота фильтрующего элемента.

После расчетов сравнивается длина образующей внутренней поверхности с высотой фильтрующего элемента. В ряде случаев необходимо расчет скорректировать.

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ ГИДРОМОТОР

Чертков Максим Алексеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Цель работы - улучшение рабочих характеристик гидромотора путем поддержания его работы в зоне оптимального значения КПД.

Недостатком известного гидромотора является то, что при его использовании в составе, например, гидростатического привода мобильной машины гидромотор может иметь низкое значение КПД, поскольку изменение внешней нагрузки ведет к изменению давления и, как следствие из этого, к изменению КПД.

Сущность конструкции: в полости, образованной корпусом и крышкой с возможностью качания установлен блок цилиндров. Гидромотор имеет механизм регулирования его рабочего объема, включающий кинематически связанный с блоком цилиндров управляющий распределитель, включающий ступенчатый поршень, установленные в крышке с образованием ступенями поршня камер управления. Первая камера управления при помощи каналов и клапанных средств постоянно соединена с напорным или сливным каналами, выполненными в крышке для подвода и отвода рабочей жидкости. Вторая камера управления выполнена с возможностью периодического подключения при помощи управляющего распределителя к источнику давления или дренажу для осуществления регулирования рабочего объема гидромотора при помощи изменения угла наклона блока цилиндров. Конструкция предусматривает, что гидромотор снабжен устройством для преобразования сигнала высокого давления в напорной гидролинии гидромоторов в сигнал управления его рабочем объемом, устройство выполнено в виде нагруженного пружиной поршня, связанного с управляемым редукционным клапаном, вход которого подключен к насосу управления, а выход из соединен с управляющим устройством механизма регулирования.

ПОЛУНЕЯВНЫЙ МЕТОД ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТИЦ*Будниченко Евгений Сергеевич**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.*

Для расчета неустановившихся течений вязкой жидкости создано большое число численных методов. Наибольшее распространение получили методы конечных разностей, конечных и граничных элементов, а также метод контрольных объемов. Данные методы принадлежат классу сеточных. Их сущность может быть описана следующим образом. В области изменения независимых переменных вводится сетка – дискретная совокупность узловых точек. Вместо функций непрерывного аргумента рассматриваются конечномерные сеточные функции, значения которых задаются в узловых точках сетки. Все эти методы обладают одним общим недостатком. На каждом временном шаге сетка, на которой строится решение, не теряет свою узловую связность, что, в свою очередь, при больших деформациях жидкости может быстро приводить к ее вырожденности.

Полунеявный метод движущихся частиц, разработанный японским учёным Сеичи Кошизукой, позволяет производить расчёты задач динамики жидкости со свободной границей, с многосвязными областями течения и с разрывом характеристик. Идея метода состоит в дискретизации сплошной среды частицами - индивидуальными объёмами, которые имеют физические характеристики такие как: плотность, скорость, давление и другие. Метод принадлежит к классу свободно-лагранжевых методов, что означает фактическое отсутствие связей между частицами. Все физические характеристики течения приближаются суммой соответствующего значения характеристики в частицах с весом – так называемой функцией ядра (или просто ядром). С помощью этих преобразований далее происходит аппроксимация системы уравнений движения Навье-Стокса. В результате проделанных действий получается система обыкновенных дифференциальных уравнений по времени, которая решается в два этапа. Первый этап – явный, он состоит в расчете координат частиц на новом временном слое методом Эйлера. В ходе этого учитываются действия только внешних сил и вязкости. Вторым шагом происходит неявное вычисление давления и коррекция координат и скоростей частиц с учётом влияния компоненты градиента давления. Для расчета давления в частицах используется СЛАУ, полученная на основе аппроксимации уравнения Пуассона.

РАСЧЕТ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ГИДРОПРИВОДА С ДРОССЕЛЬНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ СКОРОСТИ

*Максименко Денис Геннадьевич, Балацун Илья Алексеевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.*

Объект исследования - объемный гидропривод вращательного движения с дроссельным регулированием, состоящий из двух гидромашин – насоса и гидромотора, предохранительного клапана и вспомогательного насоса, а также соединительных трубопроводов.

Задача исследования - определить пределы изменения частоты вращения гидромотора n_2 при постоянной нагрузке при различных схемах включения дросселя в систему: последовательно в напорной линии; последовательно в сливной линии и параллельно гидромотору.

Рассмотрим схему включения дросселя при параллельном включении. Число оборотов гидромотора в общем виде:

$$n_2 = \frac{Q_2}{V_2} \cdot \eta_0.$$

При закрытом дросселе расход через дроссель Q_3 равен нулю, тогда:

$$Q_2^0 = Q^A,$$

где Q_2^T - теоретический расход через гидромотор; Q_2^D - действительный расход через гидромотор.

$$Q_2^A = V_1 \cdot n_1 \cdot \eta_0.$$

Затем найдем максимальное число оборотов гидромотора.

Предположим, что дроссель полностью открыт, тогда:

$$Q_3 = \mu \cdot S_{AD} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta P_{AD}}{\rho}}.$$

Рассчитаем ΔP_{AD} по формуле:

$$\Delta P_{AD} = P_I - P_{A\bar{N}}$$

и полученное значение подставим в формулу для расхода..

Расхода через гидромотор определяем по формуле:

$$Q_2 = Q_1 - Q_3.$$

В докладе приводятся схемы гидроприводов и результаты расчета.

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛНОПРИВОДНОЙ МНОГООСНОЙ МАШИНЫ С ГИДРООБЪЁМНОЙ ТРАНСМИССИЕЙ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРРЕКТИРУЮЩИХ АЛГОРИТМОВ

Лебедев Евгений Петрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Одним из главных направлений совершенствования конструкции полноприводных многоосных колёсных машин является применение перспективных «гибких интеллектуальных» систем приводов движителя-бесступенчатых трансмиссий. При разработке математического описания гидрообъёмной трансмиссии необходимо учитывать то, что в ней возможны три варианта совместной работы трех объемных гидроприводов, входящих в ее состав, а именно: блокированной, дифференциальной и регулируемой межосевой связи. Математическое описание движения поддресоренной части автомобиля в продольно-вертикальной плоскости включает следующие уравнения:

$$\begin{aligned}(m_a + m_z) \cdot \ddot{z}_M &= \sum R_{z_{pjj}} - G_{az} - G_{rz} - P_{cz} + F_{zy}, \\(m_a + m_z + 6 \cdot m_k) \cdot \ddot{x}_M &= \sum R_{xij} - G_{ax} - 6 \cdot G_{kx} - G_{rx} - P_{cx} + F_{xy}, \\J_{\sum y} \cdot \ddot{\phi}_y &= \sum (R_{z_{p2j}} \cdot l_2 + R_{z_{p3j}} \cdot (l + l_2) - R_{z_{p1j}} \cdot (l - l_2)) - \sum R_{xij} \cdot h_{ij} - \sum M_{kij} + M_c.\end{aligned}$$

В случае блокированной и регулируемой межосевой связи математическое описание гидрообъёмной трансмиссии представляет следующую систему:

$$\begin{aligned}J_1 \cdot \frac{d\omega_c}{dt} &= M_c - \frac{1}{i_n} \cdot \sum_{i=1}^3 (M_{ni} + M_{mi}), \\ \frac{V_1}{B_{ж}} \cdot \frac{dp_1}{dt} &= Q_n - (Q_{c1} + Q_{c2}), \\ \frac{V_2}{B_{ж}} \cdot \frac{dp_2}{dt} &= (Q_{c1} + Q_{c2}) + (Q_{m1} + Q_c) - Q_n, \\ J_j \cdot \frac{d\omega_{kj}}{dt} &= i_k \cdot M_{ej} - M_{hj}.\end{aligned}$$

В этой системе первое уравнение одно для всей трансмиссии, второе и третье уравнения должны составляться для каждого из трех гидроприводов, а четвертое уравнение для каждого ведущего колеса. Подобная система уравнений используется и для дифференциальной межосевой связи в гидрообъёмной трансмиссии.

**СЕКЦИЯ «ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК
И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»**

ТЕРМИНАЛ КАК ТРАНСПОРТНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Жаворонков Никита Сергеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.

Развитие грузоперевозок привело к возникновению и развитию терминальных систем. В наши дни терминальные перевозки грузов в Западной Европе и Америке стали основой всей системы междугородного и международного транспортного сообщения.

Контейнерный терминал представляет собой объект транспортной инфраструктуры, где происходит перегрузка контейнеров с одного вида транспорта на другой, прием и выдача контейнеров отправителям. Чаще всего, контейнерные терминалы строят, интегрируясь на морские грузоперевозки.

На контейнерном терминале могут выполняться следующие технологические операции с контейнерами и самими грузами: временное хранение груженых и порожних контейнеров на открытых складских площадках, погрузка груженых и порожних контейнеров на транспортные средства; сортировка контейнеров; крепление контейнеров и грузов в транспортных средствах; таможенный досмотр; оформление документов на контейнеры и грузы.

Современное оборудование контейнерного терминала включает в себя: автопогрузчики, краны стреловые, краны козловые, порталные мостовые краны на пневмоходу, автопоезда с платформами – трейлерами, спредеры (грузозахватные приспособления).

Выполнен анализ терминальных систем, исследования вариантов управления партиями поставок и вариантов управляющих воздействий с точки зрения логистических подходов при создании и развитии терминальных систем с различными технологическими возможностями с учетом потребностей реальных заказчиков.

В процессе исследований выполнен анализ применимости различных терминалов с учетом мультимодальных и интермодальных перевозок грузов.

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С 2001 г. ПО 2012 г.

Урбанович Андрей Геннадьевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рожанский Д.В.

За период исследования были собраны и исследованы данные о 405 ДТП, совершенных на ЖДП, из них учетных – 194 ДТП. В результате за период с 2001г. по 2012г. произошло 59 ДТП с гибелью людей, 135 ДТП, в которых люди получили травмы и увечья, 211 ДТП с материальным ущербом, в которых здоровье людей не пострадало. Всего за исследуемый период погибло 78 человек, травмировано 206 человек. Анализ аварийности показал, что наибольшее число ДТП на ЖДП произошло в 2011г. (47 ДТП) и в 2002г. (45 ДТП). Наименьшее число ДТП произошло в 2005, 2006, 2010 годах (по 26 ДТП). Анализ аварийности распределения по месяцам показал, что наиболее аварийными месяцами являются март (44 ДТП), июнь (42 ДТП), декабрь (40 ДТП). Наименее аварийными месяцами являются май, август (по 25 ДТП), ноябрь (26 ДТП). Анализ аварийности по времени суток показал, что наибольшее число ДТП произошло в период времени с 8:00 до 12:00 (111 ДТП). Это можно объяснить ростом интенсивности ТС.

Наименьшее количество ДТП произошло с 0:00 до 4:00 (24 ДТП), когда интенсивность транспортных средств на автомобильных дорогах невелика. Количество ДТП при распределении по областям показало, что абсолютные показатели по аварийности наблюдаются в Минской (101 ДТП) и Брестской (82 ДТП) областях, наименьшее количество ДТП произошло в Гродненской (52 ДТП) и в Витебской (53 ДТП) областях. Количественный анализ аварийности показал, что 387 ДТП произошло на неохраемых переездах без дежурного и 18 ДТП на охраняемых переездах. Основная причина аварий (98% всех происшествий) – это недисциплинированность и невнимательность водителей АТС. Остальные 2% распределяются следующим образом: техническая неисправность автомобилей, связанная с отказом тормозной системы - 1%; техническая неисправность ТС, связанная внезапной остановкой автомобиля на ЖДП и невозможностью запуска двигателя – 1%. Однако, за исследуемый период зарегистрировано 12 случаев, когда столкновения удалось избежать при экстренном торможении ПСЖД.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ АВАРИЙ

*Ворик Анастасия Сергеевна, Кузьмич Надежда Степановна
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Капский Д.В.*

На основании абзаца четвертого части первой статьи 11 Закона «О дорожном движении» и Положения о МВД, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 4 декабря 2007 г. № 611 «О некоторых вопросах Министерства внутренних дел и организаций, входящих в систему органов внутренних дел» Приказом МВД от 21 марта 2013 № 97 утверждена Инструкция о порядке учета дорожно-транспортных происшествий, которая раньше была утверждена приказом МВД № 104 в 1996 году. Сильного изменения инструкция не получила. Все также пять категорий дорожных аварий. Имеются лишь небольшие отличия в трактовке. Например, во второй категории ДТП применено «обусловленные наездом на препятствие или животное», вместо – «обусловленное столкновением с препятствиями или животными», причем исключены их данной категории наезды на неподвижные транспортные средства (все они перенесены в третью категорию – «столкновения...»). Четвертая категория приведена в соответствие с ПДД – столкновения с железнодорожным транспортным средством, а не подвижным составом железной дороги, устранив недостаток. «Столкновение с наездом сзади» – новое название, уступившее место «столкновению с ударом сзади», хотя принципиально отличие данный вид ДТП не претерпел в своей трактовке. Хотя в описании второго вида третьей категории ДТП опять фигурирует «столкновение с ударом сзади».

Можно долго описывать небольшие и непринципиальные отличия и описки в новой инструкции по учету ДТП, но суть остается та же – их необходимо дорабатывать. Например, имеется вид «столкновение на перекрестке» не включает столкновения с ударом сзади и лобовые столкновения с механическим транспортным средством, ожидающим поворота, хотя таких аварий на перекрестке большинство. Отсутствует классификация видов и типов конфликтного взаимодействия. Инструкция не содержит системных изменений. Предлагается изменить инструкцию, в основе которой бы стояли типы («транспорт-транспорт», «транспорт-дорога», «транспорт-пешеход») и виды (например, «транзитный транспорт-пешеход», «поворотный транспорт-пешеход» и т.д.) конфликтов.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В Г. СЛОНИМЕ

Безносик Мария Сергеевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Слоним – город на р. Щара при впадении в нее р. Исса, центр Слонимского района. Железнодорожная станция на линии Барановичи - Волковыск. Территория города 36,03 км², население – 49,0 тыс. человек.

В городе 7 микрорайонов, более 200 улиц и переулков. В 10 км к югу от города расположено уникальное место – Жировичский монастырь, в который приезжают паломники и туристы со всего мира.

Слоним является важным узлом автомобильных дорог. Через город проходит дорога международной сети Е85 (М11), которая используется, в том числе, и транзитными грузовыми автомобилями. Южнее города проходит автомобильная дорога Р99 Барановичи – Волковыск – Пограничный - Гродно. Еще две республиканские дороги начинаются в городе: Р41 Слоним - Мосты – Скидель – Поречье и Р85 Слоним – Пружаны – Высокое. На 6 перекрестках городских улиц применяется светофорное регулирование. На 3 регулируемых пешеходных переходах вне перекрестков (на ул. Брестской и Шоссейной) используется режим вызова разрешающего сигнала пешеходами. Все светофоры в городе со светодиодными светосигнальными устройствами. На основании выполненного анализа аварийности в г. Слониме за 2008 - 2012 гг. установлено:

- самый аварийный год по неучетным ДТП - 2010 г., по учетным (с ранеными или погибшими людьми) - 2008 г.;
- наиболее аварийный день недели – пятница;
- самый частый вид ДТП – столкновения на пересечении дорог;
- самая распространенная причина ДТП - маневрирование и управление транспортным средством в нетрезвом состоянии.
- к самым опасным относятся ул. Брестская (89 ДТП/км), Шоссейная (75 ДТП/км), Коссовский тракт (45 ДТП/км).

В г. Слониме мосты через р. Щара и р. Исса, расположенные на ул. Багратиона, нуждаются в реконструкции. В связи с тем, что мосты размещены на международной дороге Е85, для организации работ по их ремонту разрабатывается схема возможных объездных маршрутов для транзитных транспортных средств.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В Г. ГЛУБОКОЕ

Лиля (Брилёнок) Светлана Сергеевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Город Глубокое расположен в северно-западной части Витебской области, в 176 километрах от столицы Республики Беларусь г. Минска. Площадь городской территории 1366 га, население - 20350 человек. Через город проходят автомобильные дороги Р3 Логойск – Глубокое – Браслав, Р45 Полоцк – Глубокое - граница Литвы (Котловка), Р110 Глубокое – Поставы – Лынтупы. На территории города 154 улицы и переулки, один путепровод, два железнодорожных переезда. Один из переездов однопутный, оборудован светофорной и звуковой сигнализациями, второй - многопутный, оборудован шлагбаумом, светофорной и звуковой сигнализациями. На двух перекрестках городских улиц применяется светофорное регулирование, все светофоры - со светодиодными светосигнальными устройствами. На перекрёстке ул. Ленина – ул. Красноармейская один транспортный и два пешеходных светофора работают неправильно, на перекрёстке ул. Московская – ул. Ленина – ул. Энгельса 2 пешеходных светофора работают неправильно. В 2014 г. будет отмечаться 600-летие города, в связи с этим планируется установка двух новых светофорных объектов. На основании выполненного анализа аварийности в г. Глубокое за 2008 - 2012 гг. установлено:

- самый аварийный год по неучетным ДТП - 2011 г., по учетным (с ранеными или погибшими людьми) - 2009 г.;
- самый частый вид ДТП – столкновение со стоящим ТС и столкновения на пересечениях дорог;
- самая распространенная причина ДТП – нарушение правил маневрирования, несоблюдение очередности проезда перекрестков, превышение скорости движения;
- к наиболее опасным относятся улицы Ленина, Советская, Московская.

На основании результатов исследования условий движения и параметров транспортно-пешеходной нагрузки предложены несколько решений по устранению причин аварий, выполнена их экономическая оценка. Разработаны также предложения по совершенствованию системы маршрутного ориентирования.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ГОРОДАХ

Грицук Анастасия Сергеевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

В настоящее время одна из важных проблем в крупных городах связана с резким повышением уровня загрузки автомобильных дорог и улиц. Существует два основных подхода к реализации потребности людей в перемещениях в городах: 1. Строить новые магистральные дороги и улучшать старые, повышая их пропускную способность и скорость движения на них, стимулируя таким образом перемещение на автомобилях; 2. Запрещать стоянку автомобилей в центре города, ограничивать число транспортных средств у населения, ограничивать скорость движения, но при этом развивать систему городского транспорта.

Примерами успешной борьбы с заторами на дорогах с использованием второго подхода являются Лондон, Сингапур, Нью-Йорк. В Лондоне введена плата за въезд в исторический центр. Стоянка стоит 4 фунта в час, больше двух часов подряд на одном месте стоять запрещено. При этом метро, большое число автобусов, расширенная сеть маршрутов и специальная полоса для автобусов и такси позволяет удобно добраться в центр без автомобиля. Правительство Сингапура руководствуется принципом: «ограничивай». Чтобы купить автомобиль, надо сначала купить лицензию на вождение и заплатить за автомобиль в 2,5 раза больше, чем в Европе. Кварталы центра Нью-Йорка устроены по принципу прямоугольной решетки, при этом реализовано разделение движения на местное и транзитное: скоростные транзитные магистрали проложены над городом, движение по местной дорожной сети существенно ограничено, широко используются метро и такси. Для реализации такого подхода в Минске необходимо: сделать более удобными маршрутные транспортные средства, повысить скорость сообщения для них с выделением специальных полосы движения, совершенствовать способы оплаты проезда, сделать остановочные пункты более удобными и информативными, располагать остановочные пункты там, где это требуется пассажирам и удобно для них пассажирам (ввести остановки по требованию, остановочные пункты располагать в специальных карманах).

ОСОБЕННОСТИ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОСУДАРСТВ ЕВРОПЫ

Козловская Александра Анатольевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Любой из автотуристов, отправляясь в поездку по Европе должен учитывать особенности Правил дорожного движения (ПДД) в европейских странах. Благодаря подписанным в 1968 году Венской конвенции о дорожном движении и Венской конвенции о дорожных знаках и сигналах, основные моменты в ПДД европейских государств не отличаются от белорусских норм, однако ряд особенностей все же имеется. При движении по европейским дорогам, водитель и пассажиры, находящиеся в автомобиле, должны быть пристегнуты ремнями безопасности. Это правило касается и тех, кто располагается на задних сидениях. При выезде на автобан необходимо разогнаться на полосе разгона минимум до 80 км/ч и только затем перестроится. Если же плотный поток не позволяет совершить маневр, в конце полосы разгона можно остановиться и подождать "окна" в потоке. Обычно, впрочем, увидев автомобиль на полосе разгона, европейские водители берут левее или притормаживают, давая возможность водителю сразу перестроиться из полосы разгона.

Существенной особенностью во многих странах Европы являются требования сигналов правой дополнительной секции светофора. При зеленом сигнале основного светофора зеленый поворот направо разрешен независимо от сигнала в правой дополнительной секции (даже при выключенном сигнале). Если же сигнал основного светофора красный, но при этом включена «стрелка» в правой дополнительной секции, поворачивать направо разрешено, однако перед этим необходимо остановиться и пропустить пешеходов и автомобили, движущиеся с других направлений.

Правильное толкование и соблюдение требований дорожных знаков, разметки и пунктов ПДД необходимы не только для уверенного вождения автомобиля, но и для принятия правильного решения в критической ситуации на дороге. Знание особенностей ПДД других стран поможет избежать многих конфликтных и, тем более, аварийных ситуаций. Учитывая, что основные принципы ПДД одинаковы во всех странах Европы, знание основных их особенностей позволяет безопасно ездить не только в Беларуси, но и за рубежом.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРШРУТНОГО
ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА РЕСПУБЛИКАНСКИХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ НА ТЕРРИТОРИИ
ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА**

Кукареко Ольга Владимировна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Пуховичский район расположен в юго-восточной части Минской области и граничит с Минским, Червенским, Узденским, Слуцким, Стародорожским районами Минской области и Осиповичским районом Могилевской области.

Площадь района – 2441,12 км², численность населения – 71060 человек. Центр района – город районного подчинения Марьина Горка (22670 жителей). В районе также 2 поселка городского типа – Руденск, Шацк, 16 агрогородков. По территории района проходят участки 5 республиканских автомобильных дорог: М-5 Минск — Гомель протяженностью 48 км (включена в сеть международных дорог с номером E271); Р-92 Марьина Горка — Старые Дороги протяженностью 32,3 км; Р-69 Смолевичи – Смиловичи – Правдинский – Шацк протяженностью 47,7 км; Р-68 Пуховичи – Узда – Негорелое протяженностью 39,8 км; Р-59 Логойск – Смолевичи – Марьина Горка протяженностью 13,5 км.

Система маршрутного ориентирования (далее – СМО) на дорогах предназначена для ориентирования участников движения, определения их положения относительно установленных на дороге ориентиров, указание направлений движения к объектам ориентирования и расстояния до них.

На республиканских автомобильных дорогах в Пуховичском районе установлено 386 знаков СМО, а также 348 километровых знаков 5.28. В результате анализа существующей дислокации технических средств СМО установлено, что на 87 знаках (23% от общего количества) присутствуют визуальные недостатки, в том числе грамматические ошибки (29 знаков), неправильная конфигурация стрелок (10 знаков), неправильная высота надписей (7 знаков), неправильно указанное расстояние (4 знака), неправильный фон знака или вставки (7 знаков). Состояние 7 знаков неудовлетворительное.

Обнаружены также системные ошибки, приводящие к «прерыванию информации» на отдельных маршрутах.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДЕ БЕРЕЗОВКА И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ УЧАСТКАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Лишко Олег Иванович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Город Березовка расположен в Лидском районе Гродненской области, в 27 километрах на юго-восток от г. Лиды. Население – примерно 12 тысяч человек. Градообразующее предприятие – ОАО "Стеклозавод «Неман». По западной границе города протекает река Неман. Через город проходит автомобильная дорога Р11 Поречаны – Новогрудок - Несвиж. На территории города транзитным участком дороги Р11 является улица Корзюка.

Планировка городской территории позволяет выделить в ней следующие основные зоны: стеклозавод, частный сектор, зона застройки многоэтажных панельных домов.

В результате топографического анализа аварийности выделены наиболее опасные участки дорожной сети города: пересечения ул. Корзюка с ул. Ленина, Новогрудской, Дзержинского, пересечения улиц Юбилейной и Советской, Дзержинского и Чапаева. Аварии, совершенные на улицах в зоне частной застройки, часто связаны с недостаточной боковой видимостью на перекрестках. Много мелких ДТП зафиксировано на единственной в городе АЗС.

Экспериментальным путем определена интенсивность движения на основных пересечениях городской дорожной сети. Установлено, что примерно 30% транспортных средств проезжает город транзитом по ул. Корзюка. Почти половину транзитного транспортного потока составляют грузовые автомобили и автопоезда. Отмечено интенсивное движение велосипедистов в центральной части города. Для улучшения организации дорожного движения в г. Березовка предлагаются следующие основные мероприятия:

- улучшение видимости на перекрестках, расположенных в частном секторе;
- строительство объездной дороги, проект которой уже был разработан, с отводом транзитного транспорта от городской территории;
- системная организация велосипедного движения со строительством велосипедных дорожек и устройством велопарковок.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ОСНОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ Г. ГРОДНО

Наточий Ольга Юрьевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Гродно – административный центр Гродненской области, расположен примерно в 20 км от границы с Республикой Польша. Площадь города - 142,11 км², население на 1.01.2012 г. - 346,6 тыс. человек. Разделяется р. Неман на правобережную и левобережную части. Уровень автомобилизации в 2013 г. составляет около 400 автомобилей на 1 тыс. населения, что превышает показатели, предусмотренные генеральным планом на 2020 г.

В 2009 году было принято решение о завершении строительства внутригородской кольцевой магистрали (ВКМ), первые 15 км которой были проложены еще в советские годы. При реализации этого проекта в левобережной части г. Гродно в 2010 – 2011 гг. был построен и сдан в эксплуатацию участок длиной около 4 км, соединивший улицы Славинского, Суворова и Соломовой.

Основные транспортные узлы на ВКМ в левобережной части следующие: транспортная развязка в двух уровнях типа «ромб» на пересечении пр-та Клецкова и пр-та Купалы; кольцевой перекресток пр-та Клецкова, ул. Победы, ул. Славинского, Индурского шоссе; «разрезанный» кольцевой перекресток ул. Славинского и ул. Суворова; четырехсторонний перекресток ул. Соломовой – ул. Советских Пограничников; транспортная развязка в двух уровнях типа «неполный клеверный лист» на пересечении ул. Соломовой и ул. Поповича. В перечисленных транспортных узлах в период с 01.01.2010 по 31.03.2013 произошло 316 ДТП, что составляет 2% от общегородского количества аварий.

После «замыкания» левобережной части ВКМ самым аварийным был октябрь 2012 года (17 ДТП), наименьшее количество аварий произошло в декабре 2012 года (3 ДТП). Наиболее число ДТП зафиксировано на кольцевом пересечении пр-та Клецкова, ул. Победы, ул. Славинского, Индурского шоссе.

Следующим этапом работ будет сравнительный анализ экономических потерь в дорожном движении в узловых пунктах разной планировки в левобережной части ВКМ г. Гродно.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ОСНОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА ГРОДНО

Слиж Татьяна Васильевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.

Город Гродно – административный центр Гродненской области. Расположен в западной части области, на границе с Польшей и Литвой. Река Неман протекает через центр города, разделяя его на 2 части: правобережную и левобережную. Площадь города – 142,11 км², численность населения – 346,6 тысяч человек. Общая длина городских улиц и проездов составляет около 225 км, внутригородской кольцевой магистрали (ВКМ) – 20,3 км. Создание ВКМ в областном центре началось еще в годы СССР, когда были построены участки общей протяженностью 15 км. Следующие 4 км были простроены через 20 лет, в 2010-2011 гг. В июле 2012 гг. было открыто движение по последнему участку ВКМ, соединившему просп. Космонавтов с ул. Брикеля через 230-метровый путепровод над железнодорожными путями ст. Гродно.

Основные транспортные узлы на ВКМ в правобережной части следующие: просп. Клецкова – ул. Белуша, просп. Клецкова – просп. Космонавтов, ул. Брикеля – ул. Тавлая, ул. Брикеля – ул. Лиможа, ул. Дзержинского – ул. Брикеля, БЛК – ул. Пушкина, БЛК – ул. М. Горького, БЛК – проспект Строителей, БЛК – ул. Болдина, ул. Болдина – ул. Калиновского. В г. Гродно за 2008 – 2012 гг. зафиксировано 921 ДТП с пострадавшими в них людьми (погибшими или ранеными), за период с 1.01.2010 по 1.04.2013 гг. - 14764 неучетных ДТП (с материальным ущербом). Из них в основных транспортных узлах правобережной части ВКМ произошло 31 учетное ДТП и 630 неучетных. В результате анализа аварийности установлено, что доля аварий, которые зафиксированы на ВКМ в правобережной части города, от общегородского их количества составляют 3,4% для учетных ДТП и 4,3% для неучетных.

После «замыкания» кольца наибольшее число аварий зафиксировано на пересечении ул. Брикеля – ул. Тавлая (24 ДТП).

Следующим этапом работ будут расчет и анализ экономических потерь в дорожном движении в основных транспортных узлах ВКМ в правобережной части г. Гродно.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕТОВОЗВРАЩАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕШЕХОДОВ

*Пекарчик Екатерина Михайловна, Шамаль Ольга Геннадьевна
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.*

В темное время суток при нахождении пешехода на проезжей части ему необходимо использовать световозвращающие элементы, принцип действия которых основан на почти полном отражении падающих лучей света обратно в направлении источника. Доказано, если машина движется с ближним светом фар, расстояние видимости пешехода, обозначившего себя световозвращающим элементом, увеличивается с 25- 40 метров до 130-140, а если с дальним – расстояние увеличивается до 400 метров. По ПДД Республики Беларусь пешеход должен обозначить себя световозвращающими элементами при движении по краю проезжей части (п.17.1 ПДД).

При изучении ПДД России и Украины мы пришли к выводу, что редакцию пункта 17.1 ПДД Республики Беларусь целесообразно скорректировать: «При движении по краю проезжей части дороги и обочине в темное время суток или в условиях недостаточной видимости пешеход обязан обозначить себя световозвращающим элементом (элементами) и (или) иметь при себе предметы со световозвращающими элементами, а также обеспечивать видимость световозвращающего элемента (элементов, предметов) водителям транспортных средств».

На основании результатов проведенного эксперимента были составлены следующие рекомендации: 1) световозвращающие элементы (далее СВЭ) должны быть большой площади и не должны быть закрыты при движении; 2) СВЭ в виде горизонтальных полос лучше использовать по обхвату рук, ног, на уровне бедра, СВЭ-подвески использовать как дополнение к СВЭ-полоскам и располагать навстречу движению транспорта. 3) несмотря на рекомендательный характер пункта 17.3 ПДД («При пересечении проезжей части дороги вне подземного, надземного, наземного пешеходного переходов и перекрестка в темное время суток пешеходу рекомендуется обозначить себя световозвращающим элементом (элементами)»), на наш взгляд, пешеход должен обозначать себя СВЭ и при пересечении проезжей части, что позволит заметить его со значительно большего расстояния.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ РАЗЛИЧНОЙ ПЛАНИРОВКИ

Ивченко Анастасия Александровна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Капский Д.В.

Сложившаяся в городе Минске радиально-кольцевая структура магистральной уличной сети характерна и для его центральной части (ЦЧ). Центральное кольцо (ЦК) в его конфигурации, сложившейся к настоящему времени, включает 8 улиц: пр-т Машерова, ул. Козлова (участок от пр-та Независимости до ул. Бядули); ул. Бядули; ул. Первомайская; ул. Ульяновская; ул. Бобруйская; ул. Цеткин; ул. Тимирязева (участок от ул. Кальварийской до пр-та Машерова). Через ЦЧ проходят три магистральных диаметра: путепровод над железнодорожными путями от ул. Московской к пл. Независимости - пл. Независимости - пр-т Независимости; ул. Немига – ул. Богдановича; пр-т Победителей – ул. Ленина. В ЦЧ начинаются 7 радиальных магистралей общегородского значения: ул. Городской Вал – ул. Романовская Слобода – ул. Кальварийская; ул. Купалы – ул. Сторожевская; ул. Киселева – ул. Захарова; ул. Куйбышева; ул. Красная; ул. Мясникова; ул. Свердлова. Большинство остальных улиц, расположенных в ЦЧ, обеспечивают в основном потребности во внутрирайонных перемещениях по ЦЧ или подъезд к объектам, расположенным в ней.

Как представляется, должны быть улучшены условия движения по кольцевым магистралям города Минска, поскольку в этом случае возможно сокращение нагрузки на радиальные магистрали, находящиеся в центральной части города. Поэтому выполнены исследования условий движения на основных транспортных узлах колец города, особо выделены: пл. Ванеева, ул. Аэродромная – ул. Брилевская, пл. Притыцкого, пл. Бангалор, проспект Машерова – проспект Победителей, ул. Харьковская – проспект Жукова – проспект Пушкина. Именно данные узлы являются мощными «генераторами», перераспределяющими транспортные потоки, загрузка которых является определяющей для всей пропускной магистральной сети города Минска. Выполнены исследования транспортной и пешеходной нагрузки, анализ аварийности, уровня загрузки полос движением, расчет существующих потерь на объектах и экономическое обоснование разработанных предложений по улучшению ОДД.

САЙДЛИФТЕРЫ

Манжуров Алексей Сергеевич

Научный руководитель – Кустенко А.А.

Сайдлифтер является специализированным грузовиком или полуприцепом, который используется для поднятия и транспортировки ISO стандартных интермодальных контейнеров на большие расстояния. Загрузка и выгрузка контейнеров осуществляется через пару гидравлических кранов, установленных на каждом конце транспортного средства шасси или полуприцепа. Краны предназначены для подъема контейнеров с земли, а также от других транспортных средств в том числе из железнодорожных вагонов и непосредственно из штабелей в доках или на борту судов-контейнеровозов. Стандартные сайдлифтеры также могут производить укладку на высоту двух контейнеров. Если шасси, на котором базируется сайдлифтер имеет длину 40 футов и более, краны могут быть сдвинуты гидравлически по раме шасси или полуприцепа, чтобы иметь возможность погрузки одного 20-футового, или одного 40-футового, или два 20-футового контейнеров стандарта ISO одновременно.

Основные составные части типового сайдлифтера:

- Подъемные краны
- Источник питания.
- Цепи
- Седельный тягач
- Полуприцеп
- Пульт дистанционного управления

Сайдлифтеры подходят для движения по дорогам общего назначения на большие расстояния. Неоспоримым преимуществом является способность быстро производить загрузку и выгрузку без дополнительного оборудования.

Также их часто применяют для доставки и сборки морских контейнеров внутри коммерческого района.

Обеспечению безопасности производства погрузо-разгрузочных работ уделяется большое значение. На сайдлифтерах применяется система курсовой стабилизации, которая препятствует опрокидыванию, что в ряде случаев требует местное законодательство.

ПЛАВУЧИЕ КРАНЫ

*Середич Анастасия Александровна
Научный руководитель – Кустенко А.А.*

Плавучий кран – кран стрелового типа на самоходном или несамоходном понтоне, предназначенном для его установки и передвижения. Современные плавучие краны могут быть подразделены на следующие основные категории по: назначению, типу плавучего основания, конструкции верхнего строения, району плавания, организации работы, способу перемещения, способу позиционирования. Различные типы плавучих кранов могут иметь пересекающиеся подкатегории.

Требования, предъявляемые к данному типу кранов: прочность конструкции, устойчивость, плавучесть. Основное назначение плавучих кранов в строительстве – монтажные работы при возведении гидротехнических сооружений, а также прокладка трубопровода под водой. Для массовых перегрузочных работ, даже у необорудованного берега используют краны (обычно несамоходные); для перегрузки судов-тяжеловесов, а также для производства судостроительных и аварийно-спасательных работ — поворотные краны (обычно самоходные).

По организации работ плавучие краны делятся на:

- автономные: ПК сам доставляет груз конструкций в заданный район и производит соответствующие работы;
- экспедиционные: ПК приходит с грузом (или без) в заданный район и ведет работы. Основная масса конструкций доставляется специальными транспортными судами.

Основное преимущество плавучих кранов — возможность обслужить одним краном значительное количество пунктов с небольшим грузооборотом, в которых экономически нецелесообразно сооружать стационарные механизированные причалы. Недостаток — более высокая стоимость их содержания по сравнению с береговыми кранами.

Необходимо разрабатывать новые типы специальных кранов на основе инициативных предложений, в том числе и изобретений, обеспечивающих улучшение производственно-технических показателей оборудования по сравнению с ранее созданными моделями.

КОНВЕЙЕРЫ

Петрашкевич Андрей Александрович
Научный руководитель – Кустенко А.А.

Конвейер, транспортер – машина непрерывного действия для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов.

Паллетные конвейеры предназначены для транспортировки тяжёлых грузов на поддонах, тележках и специальных контейнерах.

Благодаря наличию различных модулей, можно конфигурировать пути перемещения грузов любой сложности.

Складские конвейеры очень востребованы на производственных предприятиях и на дистрибьюторских складах.

Преимущества:

1. Эксплуатационная гибкость:

- специальные рамы для цепных и роликовых конвейеров;
- модульная установка благодаря конструкции рамы;
- пригодность к использованию в низкотемпературных условиях до -28°C .

2. Легкая сборка.

3. Удобное обслуживание.

4. Тара:

- евро-поддоны DIN 13698-1;
- промышленные поддоны DIN 13698-2;
- решетчатые поддоны DIN 15155;
- индивидуальный вес - макс. 1500 кг.

Чаще всего паллетные конвейеры применяются:

- при перемещении пустых паллет или паллет с грузом между зонами склада;
- при перемещении грузов между производственными и складскими комплексами;
- в высотных складах с узкопроходными или автоматическими штабелерами.

Для повышения уровня автоматизации и механизации складов возможно реконструировать складские помещения, что связано со значительными затратами.

Для развития складской инфраструктуры рекомендуется планировать строительство складов с паллетными конвейерами.

ЛЕТАЮЩИЕ КРАНЫ

Дядькина Анна Васильевна

Научный руководитель – Кустенко А.А.

Одними из самых распространенных грузоподъемных машин в настоящее время являются краны.

Летающий кран — вертолёт, предназначенный для транспортировки грузов на внешнем подвесе.

Преимущества летающего крана:

- высокая скорость доставки;
- является одновременно и погрузочно-разгрузочным средством и средством для перевозки;
- доступность работы, независимость от топографических условий;
- возможность доставки «от двери к двери»;
- маневренность;
- оперативность;
- дальность.

Недостатки летающего крана:

- высокая стоимость летающего крана;
- высокая стоимость работ (S-64 – \$25 млн, прямые эксплуатационные расходы – \$5000 на час полета) ;
- ограниченная грузоподъемность;
- риски, связанные с безопасностью полетов;
- ограничения природно-климатического фактора (ветер, восходящие/нисходящие воздушные потоки, высокие/низкие температуры).

Летающие краны могут перевозить различные грузы, такие как вышки линий электропередачи, ретрансляторы, колонны, телевизионные вышки, радиомачты, башни, крупногабаритное оборудование, мосты, строительная и дорожная техника, генераторы, трансформаторы, контейнеры. Есть надежда, что с ростом высотности зданий, ужесточением экологических требований, увеличением масштабов природных и техногенных катастроф, а также усилением потребности в мобильности будущих боевых (и не боевых) действий вооруженных сил и аварийно-спасательных служб ниши и объемы работ летающих кранов будут постепенно расширяться.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Нинкина Юлия Николаевна

Научный руководитель – Кустенко А.А.

САУС (система автоматизированного управления складом) – это система управления, обеспечивающая комплексное решение задач автоматизации управления складскими процессами. САУС призваны поддерживать операционные нужды современного склада и обеспечивать автоматизированное управление объектом, включая: получение, контроль качества и количества грузов, размещение грузов в соответствии с условиями хранения, пополнение комплектовочных зон, резервирование грузов, комплектацию заказов, упаковку и отгрузку, подготовку сопроводительной документации и штрих-кодирование, ведение документооборота, управление подъездными площадками, циклическую и/или полную инвентаризацию, генерацию заданий сотрудникам и контроль загрузки персонала.

Преимущества:

- оптимизированное использование площади склада;
- сокращение затрат на хранение товара на складе;
- сокращение время проведения всех складских операций;
- повышение точности учета товара;
- уменьшение зависимости от "человеческого фактора";
- уменьшение затрат на персонал.

Недостаток – оборудование. Этот параметр показывает непосредственные затраты на приобретение и пусконаладочные работы всех систем, обслуживающих складской комплекс.

В Республике Беларусь на данный момент имеющиеся склады используются организациями оптовой торговли недостаточно эффективно, средний коэффициент использования емкости складов составляет 0,52. Для механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ зачастую используются машины и механизмы с высокой степенью износа. Основным направлением повышения уровня технического оснащения складской инфраструктуры является реконструкция складов, для чего потребуются значительные инвестиции, но иногда «старые» склады не могут быть автоматизированы в следствии различных причин. Дальнейшее развитие логистической системы также предусматривает строительство автоматизированных складских комплексов.

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА КРУГОВОГО ОБЗОРА ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Зайко Николай Николаевич, Саевич Антон Вадимович
Научный руководитель – Овчинников И.А.

Анализ существующих конструкций «зеркала заднего вида» – ЗЗВ для коммерческого автотранспорта позволил выявить недостатки: необходимость перемещения взгляда водителя на продолжительное время в сторону от направления движения автомобиля; не просматриваемые зоны требуют нескольких зеркал, что затрудняет быстрое получение информации об обстановке вокруг автомобиля; отсутствует возможность оказания дополнительной помощи водителю в принятии решения в сложных дорожных условиях. Предлагаемое устройство устраняет эти недостатки. Применен принцип – «видеть важное» – «DWS» (das Wichtige sehen). Это комплекс обзорных видеокамер, охватывающих своими полями обзора всё пространство вокруг автомобиля и передающих видеосигнал на блок управления изображением. Новым является алгоритм предоставления информации водителю по принципу «DWS». Чтобы объективно реализовать важные события на каждый момент времени, в устройстве задействована вся информация от автомобиля, передаваемая по CAN- шине. Предлагается установить несколько дополнительных датчиков, решающих поставленную задачу более эффективно. Производится сортировка видеоинформации, с учетом сложившегося режима движения и предстоящих действий водителя. Обработанная информация выводится на монитор, установленный в зоне амбинокулярного зрения водителя с учетом специфики восприятия последней органами зрения человека. Экономический эффект получен из-за: увеличения средней скорости движения автомобиля на 12%, путем улучшения обзора; снижения числа аварий на 17%, за счет заблаговременного принятия водителем правильного решения; снижения тяжести аварий, в среднем, на 30%, за счет наличия дополнительного времени и информации, предоставляемых водителю о характере неминуемой опасности. Дополнительные расходы, связанные с оборудованием транспортного средства системой адаптивного обзора составят от 1500 до 3000 USD (в зависимости от типа автомобиля). Применение данной системы частично решает проблему, связанную с усталостью водителя.

CIM/SMGS LEGAL INTEROPERABILITY

Кочетков Матвей Игоревич
Supervisor - c.t.s., Kholupov V.S.

To start with, there are two main organizations that are in charge of all carriage of goods and passengers by rail transport within Europe and partly Asia.

First, the Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail (OTIF) was set up on 1 May 1985. The Organization's basis under international law is the Convention of 9 May 1980 (COTIF), which applies in Europe, the Maghreb and in the Middle East.

The system of law that applies to the international carriage of goods and that was provided by the OTIF is known as the CIM Uniform Rule.

Second, the OSJD (Организация сотрудничества железных дорог) was set up on 28 July 1956. The Organization's basis under international law is the SMGS convention.

The SMGS is an international convention which applies in Eastern Europe and Asia to the international carriage of goods by rail. Some Member States of OSJD, which are sometimes also members of OTIF, apply both of these conventions.

Now it is time to mention the main differences in principals of organization and management of those structures.

To start with, there are different headquarters, number of members and time of existence. Then, only state members can be a part of OTIF, while OSJD includes both state members and railways.

Speaking about conventions we can also discover fundamental differences: the CIM is an annex to the main convention, while the SMGS is the main convention by itself; the CIM provides contractual freedom, when in the SMGS there is the obligation to set and publish tariffs; there some differences in consignment note designing.

In the area of rail transport, two basic legal systems (COTIF, SMGS) continue to exist side by side. The traffic between the COTIF and SMGS countries has traditionally involved time-consuming border procedures, including the alignment and translation of relevant documents. Some steps must be done to improve a degree of two systems interoperability, and here they are: 1. Implementation of a common CIM/SMGS consignment note.

2. Development of a unique claim handling mechanism.

3. Law harmonization

LOGISTIC APPROACH TO WAREHOUSING

*Khavanski Yavor Aliaksandravich
Supervisor – c.t.s., Kholupov V.S.*

Logistic process of warehousing requires full synchronicity of supplying with stocks, cargo processing and distribution of the orders.

Running logistic process needs to be reviewed in its interdependence and interrelation.

This approach allows not only to regulate activity of a warehouse, it acts as basis of planning and goods moving control in a warehouse with the minimum costs.

According to the named processes there are several classifications of warehouses.

Storage rooms vary in size and functionality, location, design, availability of mechanical devices, providing additional services for the protection, acquisition and palletizing, labeling, etc.

The most common classification (A, B, C, D) takes into account a number of parameters, such as

- infrastructure development (the size of the territory for free maneuvering of transport,
- availability of railway lines, the quality of roads and utilities),
- specification of warehouse space,
- services (opportunity to secure storage, office organization, protection of buildings and land, etc.).

Class A – such buildings meet the highest requirements of a warehousing.

They are built specially built for implementation of warehouse activities.

Class B – warehouses of this class are the best choice for the companies, who are able to count their money and use the advantages of civilisation.

Class C – buildings, not meant for storage originally (usually former factories, haulage companies, or different hangars), or warehouses built during the last century.

Class D – rooms not specifically made for storage.

They can be cellars, garages and other separate not heated buildings.

MAINLINE FREIGHT AIR TRANSPORT

Pavel Zraikowsky

Supervisor – c.t.s. Kholupov V. S.

The strength of the air transport is, first of all, the speed of transport. Weak, as we know, - is the cost. But, nevertheless, this type of transport is in great demand, develops, and that's why it, even in particular its individual components, and the subject of this presentation, which consists of two parts, which, however, are considered separately. The first part is dedicated to some representatives of the air transport, its characteristics and abilities. After will be performed the analysis of the freight part in air transportation. In concrete occasion the aim was to examine the existing main freight models of European aircraft manufacturers, whose age would not exceed 4-5 years (ideally - from 2010), and to compare performance properties and characteristics of these models. Today, there are two planes that satisfy the above conditions: Airbus A330-200F and IL96-400T.

Second part of this work is devoted to means of containerization and palletizing the above models of aircraft, such as: possible options for placing ULD (unit load device), varieties of ULD and ways of fixing them into the fuselage.

Containers and pallets are made from sheets of high-strength aluminum alloys and have provision for easy loading and securing the freight compartment of the aircraft, the maximum service life of 7-10 years and the tare weight is not more than 10% of the gross mass. The metal of the container with a protective layer of corrosion and carried out mainly in the form corresponding cross section of the lower part of the fuselage. At service load containers with freight must not have permanent deformation. Depending on the nature of the goods transported containers can be equipped with built-in refrigerators. Pallets have a special network of reusable packaging. The standard height of the pallet load is 163 cm (64 in), a freight aircraft load height on the pallet, and the maximum weight of the load on the pallet can be more.

The fastening system of air cargo is based on ISO 16049.

ISO 16049 (the International Organization for Standardization) consists of the following parts, under the general title Air cargo equipment — Restraint straps:

- *Part 1: Design criteria and testing methods*
- *Part 2: Utilization guidelines and lashing calculations*

ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Правдухина Анастасия Александровна

Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.

В статье рассмотрены требования ЕЭК ООН к транспортным средствам для осуществления пассажирских международных автомобильных перевозок.

Пассажирские автомобильные транспортные средства классифицируют как M_1 – имеют не более 9 мест, включая место водителя, M_2 – имеют более 9 мест и максимальную массу не более 5000 кг и M_3 – имеют более 9 мест и максимальную массу более 5000 кг. Автобусы могут быть одиночные, сочлененные, одноэтажные и двухэтажные. Длина одиночного автобуса в СНГ должна быть не более 12 м. В ЕС и Республике Беларусь длина одиночного двухосного допускается не более 13,5 м и трехосного – не более 15 м.

Транспортное средство должно быть в технически исправном состоянии, что подтверждается сертификатом о прохождении государственного технического осмотра, международным сертификатом технического осмотра (МСТО), разрешением на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении, а также отметкой в путевом листе.

Требования к кузову и салону пассажирских автомобильных транспортных средств M_2 и M_3 устанавливаются правилами UN ECE № 36, 52 и 107.

Соответствие транспортных средств дополнительным экологическим и техническим требованиям должно подтверждаться сертификатами. Изменение конструкции транспортного средства должно быть сертифицировано на соответствие обязательным требованиям технических нормативных правовых актов.

Транспортное средство должно быть оснащено (экипировано) аптечкой, огнетушителем, противооткатным упором, знаком аварийной остановки, устройством для аварийного удаления стекол, визитной карточкой, содержащей сведения о водителе и его фотографию, наименовании, адресе и телефоне автомобильного перевозчика (в салоне на видном месте при перевозках в регулярном сообщении и автомобилями-такси). В автобусе один огнетушитель должен находиться в кабине водителя, второй – в салоне автобуса.

МАРШРУТИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА

Шевцова Анна Сергеевна

Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.

Задачи маршрутизации являются ключевыми в областях транспортных перевозок, перемещения и логистики. Во многих областях рынка доставка товара добавляет к его стоимости сумму, сравнимую со стоимостью самого товара. При этом наиболее сложными и дорогостоящими являются международные перевозки, затраты на которые в 2,5-3 раза выше, чем перевозки на внутреннем рынке.

Маршрутизация международных перевозок грузов состоит в формировании наборов ездов с грузом и без груза, которые позволяют наиболее рационально эксплуатировать автомобильные транспортные средства.

Составление рациональных маршрутов перевозок помашинными отправками, нахождение наиболее подходящего варианта обратной загрузки рекомендуется производить, основываясь на сокращении пробегов без груза и снижении простоев транспортных средств. Критерий оптимальности может быть представлен как максимум удельного (суточного) производительного пробега:

$$Z = \frac{L_{гj}}{(L_{гj} + L_{хj})/l_{сj} + T_{прj} + T_{ожj}} = \max_j$$

где $L_{гj}$ и $L_{хj}$ – соответственно пробег с грузом и без груза при j -м варианте маршрута, км; $l_{сj}$ – средний пробег за время движения в течение суточного периода при j -м варианте маршрута, км/сут; $T_{прj}$ и $T_{ожj}$ – соответственно длительность в сутках простоев, связанных с перевозкой (при загрузке, разгрузке, таможенном оформлении, контроле при пересечении государственных границ), и в ожидании начала перевозок при j -м варианте маршрута.

По типу задач маршрутизации различают: задачу коммивояжёра и задачу с маятниковыми маршрутами, для решения которых применяются экономико-математические методы.

С точки зрения организации перевозочного процесса возможны три основные схемы: «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». В зависимости от схемы применяют задачу маршрутизации решают как транспортную задачу линейного программирования.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКЕ

Пильневич Татьяна Игоревна

Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.

Мультимодальные перевозки — это транспортировка грузов по одному договору, но выполненная по меньшей мере двумя видами транспорта; перевозчик несет ответственность за всю перевозку, даже если эта транспортировка производится разными видами транспорта (например: железной дорогой, морем и автодорогой и т. д.).

В современных условиях транспортного рынка оператор мультимодальной перевозки выступает по договору в качестве перевозчика, он включает соглашения с фактическими перевозчиками и рассчитывается с ними за выполненную работу. Он несет ответственность перед своим клиентом за сохранность груза на всем пути следования - в отличие от традиционного экспедитора, который несет ответственность за порчу или утрату груза только в том случае, если они произошли по его вине.

Преимуществом экспедиторских фирм при организации мультимодальных перевозок является то, что они действуют на большом количестве направлений, у них шире набор логистических операций, они имеют широкую сеть агентов в транспортных узлах и грузообразующих центрах.

Организация мультимодальных перевозок в новых социально-экономических условиях требует четких основ взаимодействия транспортных, производственных, коммерческих и других организаций в сфере правового регулирования, планирования и финансов, техники, технологии и управления перевозками.

Все элементы, включенные в систему мультимодальных перевозок (материальный поток, подвижной состав, сеть путей сообщения и терминалов, транспортно-экспедиционные комплексы) должны удовлетворять определенным требованиям.

Материальный поток должен характеризоваться единой номенклатурой грузов и количественными показателями.

Однако гораздо большее значение для характеристики материального потока имеет классификация грузов по способу их транспортировки. Эффективность мультимодальных перевозок тем выше, чем больше соответствуют характеристики материального потока характеристикам подвижного состава.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ В АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Саванец Юлия Евгеньевна

Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.

Современная экономика базируется на интеграции экономического пространства, отраслевой специализации, распределении производственных процессов и многоступенчатых распределительных системах. Роль транспорта в эффективности развития экономики трудно переоценить. Современная экономика требует от транспорта не просто выполнения перемещения грузов и пассажиров, а глубокой интеграции в производственные, снабженческие и сбытовые процессы. Для соответствия этим требованиям транспортные системы становятся все более сложными, используют такие инновационные решения, как космические системы слежения и связи, адаптивные методы управления транспортной системой в режиме реального времени, интегрированные системы доставки с использованием нескольких видов транспорта.

Таким образом, можно выделить следующие основные направления развития транспортных систем:

- переориентация социально-экономической оценки эффективности транспортных систем с объемных показателей работы на социально ориентированные показатели, связанные с удовлетворением потребностей потребителей;

- использование в управлении транспортными системами современных средств телематики, позволяющих в режиме реального времени получать объективную информацию о функционировании объекта управления и вырабатывать оптимальные управленческие решения;

- совершенствование технических средств в направлении снижения эксплуатационных затрат и загрязнения окружающей среды, повышения безопасности за счет широкого использования интеллектуальных систем управления как подвижным составом, так и транспортной системой в целом;

- совершенствование технологических процессов транспортных систем в направлении их межвидовой интеграции и автоматизации складских, погрузочно-разгрузочных процессов и движения маршрутных транспортных средств.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ САМОСВАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗОК МАССОВЫХ ГРУЗОВ

Дядькина Анна Васильевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.

Перевозки массовых навалочных грузов выполняются самосвальными транспортными средствами различной компоновки и различного состава: одиночными автомобилями (двухосными, трехосными, четырехосными) и автопоездами (двухосными седельными тягачами с одноосными, двухосными или трехосными полуприцепами, трехосными седельными тягачами с двухосными или трехосными полуприцепами, а также автомобилями с прицепом).

Проведен сравнительный анализ наиболее применяемых самосвальных транспортных средств путем их ранжирования по различным транспортно-эксплуатационным качествам.

Сравнительный анализ проводился по следующим показателям:

- технически допустимая грузоподъемность q_t , определяемая исходя из технически допустимой общей массы; допустимая грузоподъемность q , определяемая исходя из допустимой общей массы; собственная снаряженная масса m ;

- коэффициент тары как m/q ;

- цена транспортного средства, отнесенная к грузоподъемности q_t , руб./кг;

- расход топлива по нормам, л/100 км;

- коэффициент возможного использования грузоподъемности на дорогах общего пользования как q/q_t ;

- длина транспортного средства;

- коэффициент сцепной массы как отношение массы, приходящейся на ведущие колеса, к $(m+q_t)$;

- число шин.

Результаты сравнительного анализа с указанием баллов (ранга) каждого рассматриваемого транспортного средства относительно каждого показателя и сумма баллов сведены в табличную форму.

Вывод: по рассматриваемой совокупности транспортно-эксплуатационных качеств выигрывает по сумме баллов двухосный седельный тягач с двухосным полуприцепом. Вторую позицию занимает трехосный седельный тягач с двухосным полуприцепом.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ В
РЕГУЛЯРНОМ СООБЩЕНИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
БЕЛАРУСЬ - ЛИТВА, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АВТОБУСНЫМ
ПАРКОМ № 2 Г. МИНСКА**

Иванчиков Александр Владимирович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.

Исследовано существующее состояние международных автомобильных перевозок пассажиров по направлению Беларусь – Литва. Для повышения конкурентоспособности и рентабельности перевозок пассажиров в регулярном сообщении по направлению Беларусь – Литва, выполняемых Автобусным парком № 2 г. Минска, разработаны следующие предложения:

1) по маршруту Минск – Друскининкай: увязать расписание маршрута с заездами отдыхающих в санаторий «Беларусь»; отменить рейсы по средам и воскресеньям; выполнять рейсы по субботам; ввести остановку в указанном санатории; изменить расписание с целью прибытия в санаторий «Беларусь» к 12:00 по литовскому времени (времени заезда отдыхающих); предоставить информацию об изменении данного маршрута в Интернет на сайте компании «ЦЕНТРУРОРТ» (г. Минск) (в настоящее время на сайте предлагаются пересадочные маршруты); ввести на маршруте остановку в г. Лида; выполнять перевозки 28-местным автобусом НЕМАН-420224-11; 2) по маршруту Минск – Рига (23:30): ввести остановки в г. Молодечно и г. Сморгонь для лучшего наполнения автобусов; закрыть дублирующий нерентабельный (окупаемость 31,3%) маршрут Минск – Рига (12:15); сократить время простоя в г. Риге с 15ч 40мин до 3ч 00мин; 3) по маршруту Минск – Вильнюс (отправление в 1:30) выполнять перевозки 28-местным автобусом НЕМАН-420224-11; 4) внедрить следующие маркетинговые решения: установить бесплатным провоз багажа общей массой до 30 кг на одного пассажира; снизить цены на билеты на маршрутах Минск – Каунас и Минск – Рига до уровня цен у конкурентов, выполняющих перевозки на этих маршрутах.

Расчеты показали, что внедрение данных предложений позволит повысить рентабельность перевозок за счет увеличения выручки и снижения затрат на их выполнение.

РАЗРАБОТКА ГРАФИКОВ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА МАРШРУТАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

Коржан Евгений Николаевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.

Рассматривается алгоритм компьютерной разработки графиков движения транспортных средств на маршрутах международных автомобильных перевозок грузов на основе расчетов времени на движение, простои при загрузке-разгрузке, выполнение операций в таможене отправления и таможен назначения, а также на границах между странами. Время на движение на других видах транспорта определяется расписанием работы линий комбинированных перевозок. При составлении графиков движения предусматривается обеспечение нормативов по периодам управления, перерывов в управлении, ежедневного и еженедельного отдыха водителей согласно Соглашению АЕТР (ЕСТР). Кроме того учитываются установленные ограничения на движение по автомобильным дорогам в определенные периоды времени (ночное время, воскресные, праздничные дни и предшествующие им периоды, дневное время при высоких температурах воздуха). Алгоритм предусматривает ввод исходных данных, расчет графика движения с учетом нормативно-справочной информации и вывод его в табличной форме. В качестве нормативно-справочной информации приняты скорости движения транспортных средств в зависимости от дорожных условий, нормирование работы водителей согласно Соглашению АЕТР и другие ограничения постоянного характера. Графики движения составляются в календарном времени. Время и дата момента начала работы на маршруте может подбираться с учетом минимизации простоев, связанных с ограничениями на движение в определенные периоды времени. Для этого сначала составляется вариант графика без привязки к календарному времени. Затем выбирается такой момент начала работы на маршруте, чтобы общая длительность периодов времени на перемещение от начального до конечного пункта по возможности не изменялась или минимально увеличилась при учете ограничений на движение. Реализация алгоритма позволяет повысить производительность работы транспортных средств и водителей без нарушений заданных ограничений за счет рационального использования периодов времени.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ВВОДА ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Пекарский Виктор Петрович

Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.

Для расчета параметров дорожного движения необходимо большое количество исходных данных (более 100 разновидностей), причем это количество возрастает для каждого входа, полосы и направления движения. Получается база данных из десятков тысяч элементов. Актуален вопрос удобства ввода данных.

Разработаны различные варианты создания базы исходных данных для использования совместно с программой OptiMКа расчета потерь и оптимизации управления дорожным движением.. Основной — ввод по каким-то общим признакам. В докладе на слайдах показан пример ввода «Расчет экономических потерь.Лист1». Подобных листов ввода несколько десятков. Для улучшения удобства работы с ними решалась задача их автоматического размещения в определенном месте экрана компьютера, которые могут быть разного разрешения. Эффективный метод: выполнение всех листов ввода с закрепленным размером и центрирование их на экране. Расположение окна при запуске программы задается средствами языка Delphi. Выбирается нужное окно, изменяются свойства данного окна в Object Inspector, а именно в свойстве Position выбирается вариант Desktop Center. Дополнительный способ: корректировка любых введенных данных прямым доступом в таблицах исходных данных и результатов. Это повышает оперативность предрасчетной подготовки. Третья особенность: при задании конкретных параметров, например числа полос или указании направлений движения, при заполнении таблиц несуществующие полосы не печатаются или отмечаются как несуществующие, (например, несуществующие направления движения). Ну и, наконец, при вводе данных производится их предварительный компьютерный контроль на соответствие совместно с другими данными (например, проверяются суммарные времена светофорных циклов, интенсивности и т.д.).

Литература

"Компьютерная программа OptiMКа". Свидет. №279 от 18.01.2011 о регистрации в Национальном центре интеллектуальной собственности РБ. Капский Д.В., Мочалов В.В.

РУСИФИКАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОГРАММЫ WORKBENCH МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

*Асомчик Максим Сергеевич, Дымиша Дмитрий Николаевич,
Якимчик Александр Анатольевич*

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.

Самый популярный в мире пакет для моделирования электронных процессов и анализа электронных устройств разработан канадской фирмой Electronics Workbench. Его пользователями являются инженеры, преподаватели технических дисциплин в 55 странах мира, студенты и радиолюбители. Используется он и в Белорусском национальном техническом университете для обучения студентов основам электронной автоматики. Пакет обладает обширной справочной информацией, общим объемом около 700 страниц на английском языке. В интернете много запросов по русификации, но русификация не реализована. Вся справочная информация хранится в оригинале в файле WEWB.HLP (размер 964 кб), который непосредственно редактировать невозможно – его нужно декомпилировать. Русификация осуществлялась в текстовом редакторе Word MSOffice 2013. Были переведены на русский язык основные разделы: раздел Analysis – анализа с построением графиков, подразделы с описанием минимизации цифровых логических устройств и автоматизированным построением амплитудных и фазовых характеристик. При переводе сохранялись исходные абзацы с английским текстом и добавлялся их перевод на русский язык. После отладки оставлялся русский текст. Гипертекстовые ссылки не изменялись для сохранения интерактивности. Созданный файл справки WEWB.HLP размером около 1 Мб заменил исходный файл справки в пакете Workbench и работает в интерактивном режиме на русском языке

Пример перевода показан ниже

A triac is a bi-direktional switch capable of conducting current in both Directions.	Симистор – это двунаправленный переключатель, способный проводить ток в обоих направлениях.
--	---

Литература

<http://www.electronicworkbench.com/> – описание Workbench.

**АПРОБАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «ОПТИМКА»
ДЛЯ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ
ПЕРЕКРЕСТКАХ С ДВУХПОЛОСНЫМИ ВХОДАМИ**

Селицкая Дана Болеславовна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.

Известно, что качество дорожного движения или его отдельных свойств можно оценить по величине потерь – чем меньше суммарные потери, тем выше качество. Компьютерная программа для расчета потерь на регулируемых перекрестках разработана на кафедре «ОАПДД» и получила название OptiMКа.

OptiMКа предназначена для определения экологических, экономических и аварийных потерь в движении транспорта на регулируемых перекрестках и оптимизации с использованием этих результатов параметров управления движением.

Программа написана на языке программирования Delphi и является самостоятельным программным продуктом, включающим дополнительные модули ввода и вывода данных и результатов расчетов. Файлы программы представлены каталогом, в котором находятся: исполняемый файл программы OptiMКа.exe (размер 2,3 Мбайт); исполняемый файл для ввода исходных данных ProjectRead.exe (1,0 Мбайт); файл размещения формы FormSize.dat и каталог DATA для хранения файлов данных.

Особенность модели и программы расчета: циклический суммирующий расчет потерь для каждого направления движения транспорта в каждой полосе каждого входа перекрестка.

Реализуется применение компьютерной программы для расчета потерь на четырехсторонних регулируемых перекрестках г. Минска с двухполосными входами и ее апробация. В качестве исходных данных использовались данные полученные экспериментальным путем. Результаты показали адекватность программы.

Экономические потери на перекрестке ул. Волгоградская – ул. Кнорина в результате расчета по действующей усредненной модели с помощью Microsoft Excel составили 374078 у.е./год. Экономические потери полученные с помощью программы OptiMКа составили 325023 у.е./год. (относительное расхождение около 13%). Уточняются модели расчета экономических потерь и соответствие допущений, снижающих точность определения потерь.

АНАЛИЗ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ДАТЧИКОВ ДЛЯ СНЯТИЯ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК

*Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович
Научный руководитель – Самко Г.А.*

Датчики информируют о состоянии внешней среды путем взаимодействия с ней и преобразования реакции на это взаимодействие в электрические сигналы. Существует множество явлений и эффектов, видов преобразования свойств и энергии, которые можно использовать для создания датчиков.

Проанализировав изменения № 2 ТКП 5.3.21-2009 «О порядке сертификации работ (услуг) по обслуживанию транспортных средств» и датчики для снятия характеристик выявили следующее: на данный момент не полностью используются возможности датчиков, так как из 86 параметров, 13 наименований обслуживаемых узлов с помощью датчиков контролируются не более 12 параметров из 9 наименований обслуживаемых узлов, агрегатов и систем.

Получили следующее соотношение: параметры контролируемые датчиками - 14%, параметры контролируемые другими методами - 86%.

Предлагаем для диагностирования использование следующих датчиков по снятию соответствующих им параметров:

1) топливная система дизельных двигателей и контроль параметра дымности отработавших газов использовать датчики пожара и перегрева типа M801-TRSS;

2) конденсаторный датчик для проверки герметичности;

3) тактильный датчик для диагностирования кузовов, кабин, рам, тормозных систем, мостов и приводов ведущих колес и геометрических параметров (вмятин, перегибов, трещин и т.д.);

4) емкостной датчик-реле типа РОС-102, применяемый при диагностировании кораблей, для коробки переменных передач и ее параметров, в том числе наличие и уровень масла в картере.

Вывод: В связи с малым использованием датчиков для диагностирования автомобиля, предлагаем расширить применение последних в сфере диагностики. Данное направление деятельности с учетом удешевления электронных систем считаем перспективным так как использование датчиков позволяет получить более точные данные и ускорить процесс диагностирования.

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И ЛОГИСТИКА»

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ПОРТФЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ (НА ПРИМЕРЕ АГУ «БЕЛТРАНССПЕЦАВТО»)

Алимова Виктория Вячеславовна

Научный руководитель – Якубовская Т.Л.

Портфельные стратегии нацелены на систему управления маркетингом с позиции формирования спроса для увеличения рыночной доли и своевременного удовлетворения возникающих потребностей. Главное в портфельных стратегиях — целевая ориентация на рыночный спрос и комплексность планово-управленческих решений по перспективному развитию компании.

При разработке портфельной стратегии АГУ «Белтрансспецавто» необходимо выделить два блока расчетов: выбор объектов и обоснование масштабов оказываемых услуг, что осуществляется поэтапно:

1) маркетинговые исследования рынков реализации услуг с целью выбора тех услуг, на оказании которых будет специализироваться организация;

2) обоснование объемов реализации услуг по рынкам и цен на них и формирование годовой производственной программы организации.

Маркетинговое исследование рынков и объектов производства предлагается осуществлять на базе известных в международной практике методов экспертных оценок и метода матрицы БКГ. Первый шаг данного этапа — оценка уровня конкурентоспособности услуг из «портфеля предложений» и ранжирование их для включения в годовую производственную программу АГУ «Белтрансспецавто», осуществляется посредством относительной характеристики основных параметров услуг на основе сопоставления их с услугами-аналогами.

Второй шаг этого этапа — формирование рыночной стратегии АГУ «Белтрансспецавто» и планирование номенклатуры и объемов реализации услуг по рынкам с использованием метода матрицы БКГ.

Для определения объемов реализации услуг по рынкам и цен на них (2 этап) используется метод, основанный на определении рентабельности каждой услуги.

Завершается разработка стратегии АГУ «Белтрансспецавто» созданием производственной программы и расчетом планируемых основных технико-экономических показателей на год.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГРУЗОВОЙ ПЕРЕВОЗКИ НА ОСНОВЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Бартош Алексей Александрович,

Дмитроченко Валентин Владиславович

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц., Краснова И.И.

В данной работе рассматривается возможность применения метода морфологического анализа, разработанного швейцарским астрофизиком Цвикки, при выборе оптимального автотранспортного средства для грузоперевозки. Метод морфологического анализа Цвикки работает в любой области науки и техники, но в практическом своём варианте он сводится к построению морфологического ящика, алгоритм решения которого строится следующим образом:

- точно сформулировать проблему, подлежащую решению; выявить и охарактеризовать все параметры, которые могли бы войти в решение заданной проблемы;

- сконструировать морфологический ящик или многомерную матрицу, содержащую все решения заданной проблемы; все решения, содержащиеся в морфологическом ящике;

- внимательно проанализировать и оценить с точки зрения целей, которые должны быть достигнуты; выбрать и реализовать наилучшие решения.

В нашем случае, проблема будет звучать так: определение наиболее выгодного типа автомобиля, на основании данных о его основных технических параметрах, а также конечных издержках перевозки.

Соответственно, за параметры нами были взяты следующие характеристики: тип подвижного состава; грузоподъемность; объем кузова/платформы; максимальная скорость транспортного средства; суммарные издержки. Далее, на основании построенной морфологической таблицы (где каждая ячейка является комбинацией перечисленных параметров) и отдельной таблицы издержек, мы подбираем оптимальное транспортное средство из заготовленной нами базы исходя из минимизации издержек и подходящей комбинации факторов. Это позволит эффективно и быстро решить проблему выбора подвижного состава для осуществления грузовой перевозки

НАЛОГ НА ПРИБЫЛЬ И МЕТОДЫ ЕГО УПЛАТЫ В БЮДЖЕТ*Беспалая Ольга Николаевна**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачёва А.И.*

Налог на прибыль является одной из основных доходных статей бюджетов большинства развитых стран, а в бюджете Республики Беларусь занимает второе место после налога на добавленную стоимость. Сумма налога на прибыль по итогам налогового периода исчисляется нарастающим итогом с начала налогового периода. Налоговая ставка в Республике Беларусь колеблется от 5 до 18%. Размер ставки налога на прибыль различается в зависимости от вида осуществляемой деятельности. Формой отчётности при уплате налога на прибыль является налоговая декларация. Налоговая декларация по налогу на прибыль за предыдущий календарный год представляется в ИМНС не позднее 20 марта текущего года и уплачивается до 22 марта. Также налог на прибыль можно уплачивать текущими платежами в установленные сроки (22 марта, 22 июня, 22 сентября, 22 декабря).

Существует два метода уплаты налога текущими платежами.

1-й метод - исходя из результатов деятельности за предыдущий год. Сумма текущих платежей, подлежащая уплате по каждому из установленных сроков, составляет $\frac{1}{4}$ суммы налога на прибыль по итогам предыдущего года.

2-й метод - исходя из предполагаемой суммы налога на прибыль в следующем году. Сумма текущих платежей, подлежащая уплате по каждому из установленных сроков, определяется в размере $\frac{1}{4}$ предполагаемой суммы налога на прибыль. При этом целесообразно контролировать, чтобы предполагаемая сумма налога составила не менее 80% фактической суммы налога на прибыль по итогам следующего года.

Если в течение следующего года плательщик увидит, что фактическая сумма налога на прибыль по итогам года превысит указанный предел, ему целесообразно установить новую предполагаемую сумму налога на прибыль в целях снижения размеров пени по окончании года. Таким образом, организации вправе сами выбрать удобный для неё способ уплаты налога на прибыль, что является положительным моментом для планирования деятельности, составления бизнес-планов и инвест-проектов.

КОНТРОЛЬ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ

Беспалая Ольга Николаевна, Добриян Яна Геннадьевна
Научный руководитель – Корсик Л.А

Руководство любым предприятием включает в себя набор ключевых функций, выполнение которых необходимо для достижения желаемых результатов. Управление требует умения правильно распределять время, затрачиваемое на выполнение таких функций. Руководители начинают осуществлять функцию контроля с того самого момента, когда они сформулировали цели и задачи и создали организацию. Важной является положительная сторона контроля, состоящая во всемерной поддержке всего того, что является успешным в деятельности организации. Т. е. один из важных аспектов контроля состоит в том, чтобы определить, какие именно направления деятельности организации наиболее эффективны. Определяя успехи и неудачи организации и их причины, появляется возможность достаточно быстро адаптировать организацию к динамичным требованиям внешней среды. Контроль не только позволяет выявлять проблемы и реагировать на них так, чтобы достигнуть намеченных целей, но и помогает руководству решить, когда нужно вносить радикальные изменения в деятельности организации. Существует несколько принципов эффективного управленческого контроля:

- контроль должен быть регулярным (если подчиненный видит, что его контролируют от случая к случаю, он чаще надеется на то, что начальник забудет о задании, и отчитываться не придется), прозрачность контроля (подчиненный должен точно знать параметры контроля, т.е. что именно подлежит проверке, за что нужно отчитаться);

- единоличие в области контроля (если одного исполнителя по одному и тому же вопросу контролируют два и более вышестоящих сотрудников, то весьма вероятно ситуация манипулирования руководителями, ссылки на другого руководителя в оправдании невыполнения задания) и т. д.

Контроль - это критически важная и сложная функция управления. Одна из важнейших особенностей контроля, которую следует учитывать в первую очередь, состоит в том, что контроль должен быть всеобъемлющим.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ АТП С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Гапеева Ольга Сергеевна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Двадцать первый век – век информации и информационных технологий, а так же мировая глобализация поставили вопрос о создании соответствующих современным условиям единых норм и требований к системе документационного обеспечения транспортного процесса.

На сегодняшний день электронный документооборот (ЭД) – это одна из наиболее активно развивающихся сфер деятельности транспортных предприятий Европы. Так же Республика Беларусь не стала исключением. Такой интерес вызван не только потенциальной значительной экономией средств и времени, но и способностью интеграции и коммуникации на любом этапе логистической цепи, а так же скоростью исправления ошибок, недочётов.

Процесс полного перехода на электронный документооборот является затратным и сложным (обучение персонала работе на новых программах, их покупка). На данный момент в Беларуси ведутся подготовительные работы по организации электронного документооборота для железнодорожного транспорта (система ЭТРАН - электронная транспортная накладная). В связи с этим выбор остальных систем электронного документооборота должен основываться на подборе совместимой с системой ЭТРАН программе. Здесь стоит учесть международный опыт внедрения электронных документов, а особенно опыт Европы.

Максимально совместимой программой является Oracle transportation management (OTM) - программа обеспечивающая ЭД для автомобильных перевозок. Такая комбинация программ уже дала существенные результаты. Так, по результатам транспортной компании ЛОГУС, после 3-х месяцев использования данной комбинации программ были достигнуты следующие показатели: доставка в срок увеличилась на 15%, использование вместимости на 10%, транспортные расходы сократились на 25%, ошибки при загрузке снизились на 95%.

Для полного перехода на электронную документацию, автотранспортному предприятию необходимо внедрить и программу-архиватор, в нашем случае - «Архивное дело» ППП «Канцлер».

ПЛАНИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ МАРКЕТИНГА

Горопека Елена Дмитриевна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Важнейшая роль в процессе стратегического планирования принадлежит маркетингу. Организационная структура большинства крупных компаний включает в себя четыре уровня осуществления планирования: корпоративный, дивизиональный, уровни бизнес-единиц и товарный.

Головной офис компании отвечает за формирование корпоративного стратегического плана, направляющего деятельность организации в целом на достижение прибыли в перспективе; штаб-квартира принимает решения о поддержке подразделений, а также о новых направлениях бизнеса или о закрытии неперспективных. Каждое подразделение разрабатывает свой план, в котором определяются пропорции распределения фондов по направлениям его деятельности. Стратегический план бизнес-единицы нацеливает ее на долгосрочную рентабельную производственную деятельность. И наконец, на уровне товарных линий внутри бизнес-единицы разрабатывается план маркетинга для достижения целей на конкретных сегментах рынка.

Маркетинговый план разрабатывается в двух уровнях. Стратегический маркетинговый план, основанный на анализе рыночной ситуации и возможностей, ставит глобальные цели и определяет перспективы развития. Тактический маркетинговый план ориентирован на решение текущих задач. Он содержит методы и инструменты, используемые для нахождения ответов, включая рекламу, распределение продукции, ценовую политику, каналы распределения, уровень сервиса и т. д. Маркетинговый план — основной инструмент координации маркетинговых мероприятий. В большинстве организаций маркетинговые планы разрабатываются группами, включающими сотрудников ведущих отделов, и реализуются на соответствующих уровнях управления. Затем проводится анализ полученных результатов и при необходимости в план вносятся коррективы. Маркетинговый план обычно включает следующие разделы: краткое описание и содержание, текущая ситуация на рынке, анализ возможностей и проблем, цели, маркетинговые стратегии, программы действий, финансовые возможности и контроль.

ИНДЕКС ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Гомза Надежда Юрьевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеньчук Н.Ф.

Страны, возглавляющие список стран с наиболее развитой логистической системой, являются либо крупными глобальными транспортными и логистическими центрами, как, например, Сингапур, либо имеют развитую систему логистических услуг, как, например, Швейцария. На другом полюсе находятся страны с низкими доходами на душу населения, которые либо не имеют выхода к морю либо географически изолированы. Наиболее сложная ситуация складывается в развивающихся странах, не имеющих выхода к морю, особенно в Африке и Центральной Азии. Они чаще всего страдают не только от невыгодного географического расположения, высокой стоимости транспортных услуг, но и от ограничений доступа на рынок логистических услуг и зависимости от расположения других стран.

Для оценки развития логистической системы различных стран и их сравнения специалистами Всемирного банка был разработан Индекс эффективности логистической системы (LPI).

LPI для каждой страны рассчитывается на основе информации, полученной с помощью анкет от более чем 800 крупнейших международных логистических компаний. Каждый респондент оценивает по 5-ти бальной шкале каждую из 7 позиций, отражающей эффективность логистической системы.

Республика Беларусь по LPI за 2012 год находится на 91 месте в мире. При этом оценки по отдельным позициям, из которых складывается Индекс, следующие:

- эффективность процедур таможенной очистки – 121 место;
- качество транспортных и информационных технологий логистической инфраструктуры – 65;
- простота и доступность по цене международных перевозок – 107;
- компетентность сотрудников местной логистической инфраструктуры – 89;
- возможность отслеживания международных перевозок – 98,
- затраты времени при транспортировке грузов до пункта назначения – 114.

ПОРЯДОК ИСЧИСЛЕНИЯ И СРОКИ УПЛАТЫ НАЛОГА ПРИ УСН

Добряня Яна Геннадьевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.

Сумма налога при упрощенной системе налогообложения (далее УСН) исчисляется нарастающим итогом с начала налогового периода как произведение налоговой базы и ставки налога (п. 3 ст. 290 Налогового Кодекса Республики Беларусь) по формуле:

$$N_{\text{УСН}} = \text{НБ} \times \text{С} / 100,$$

где: $N_{\text{УСН}}$ - налог при УСН; НБ - налоговая база; С - ставка налога при УСН.

Расчет суммы налога при УСН производится в налоговой декларации по налогу при упрощенной системе налогообложения. Плательщики налога при УСН по итогам истекшего отчетного периода представляют в налоговые органы налоговую декларацию по налогу при УСН не позднее 20-го числа месяца, следующего за истекшим отчетным периодом (п. 4 ст. 290 НК).

Если отчетным периодом по налогу при УСН является календарный месяц, налоговая декларация по налогу при УСН представляется не позднее 20-го числа месяца, следующего за отчетным месяцем. Если отчетный период - календарный квартал, декларация должна быть представлена не позднее 20-го числа месяца, следующего за отчетным кварталом. Если отчетным периодом является месяц, уплата налога при УСН производится не позднее 22-го числа месяца, следующего за истекшим месяцем.

Если же отчетным периодом признается квартал (для плательщиков, применяющих УСН без уплаты НДС, либо с уплатой НДС ежеквартально), налог при УСН уплачивается не позднее 22-го числа месяца, следующего за истекшим кварталом.

Так, за I квартал налог при упрощенной системе налогообложения в Республике Беларусь должен быть уплачен не позднее 22 апреля, за II квартал - не позднее 22 июля, за III квартал - не позднее 22 октября, за IV квартал - не позднее 22 января следующего года.

Четкие даты уплат на год вперед позволяют предприятию прогнозировать денежные потоки с достаточной степенью уверенности.

**ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА РЕМОНТНЫХ РАБОЧИХ.
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ОПТИМАЛЬНЫХ ФОРМ.**

Диденко Анна Владимировна.

Научный руководитель – Сойко Р.А.

Практика показала, что неправильный выбор формы оплаты и способов премирования ремонтных рабочих АТП может привести к печальным последствиям. Например, если премирование производится за выполнение планового коэффициента выпуска автомобилей на линию, то некоторые рабочие начинают как можно скорее "выталкивать" на линию автомобили. Основная задача - внедрить такие формы материального стимулирования ремонтно-обслуживающих рабочих, которые создавали бы материальную заинтересованность в сокращении сроков простоя подвижного состава в ремонте и техническом обслуживании автомобилей, улучшении качества выполняемых работ меньшей численностью ремонтных рабочих и без привлечения к участию в ремонте водителей автомобилей.

Сдельная оплата труда включает несколько разновидностей, которые отличаются принципами построения и условиями наиболее эффективного их применения.

Сдельно-премиальная система оплаты труда ремонтных рабочих. При прямой сдельно-премиальной системе оплаты труда рабочих, занятых техническим обслуживанием автомобилей, производятся по нормам времени и сдельным расценкам за единицу технического обслуживания. Сдельные расценки определяются умножением, нормы времени на тарифную ставку соответствующего разряда работ.

Косвенная сдельная система оплаты труда. Система оплата труда носит название коллективной косвенной сдельной, исходя из того, что всех прочих равных условиях сумма заработной платы, начисленная бригаде, зависит не от прямых, а от косвенных результатов ее работы.

Повременная система оплаты труда. Используется, если работник не может оказать непосредственного влияния на увеличение количественного результата работы, который определяется, прежде всего, производительностью оборудования или другими факторами.

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Дубик Дарья Витальевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Попкова А.С.

Конфликтные ситуации в менеджменте возникают в результате нерационального распределения ресурсов, взаимозависимости задач, неудовлетворительных коммуникаций, различий в целях, представлениях и ценностях, в манере поведения и жизненном опыте. Наличие конфликтов в коллективе способствует снижению эффективности работы предприятия, приводит к неудовлетворенности сотрудников, является источником стрессов для руководителя и подчиненных. Конфликт имеет как негативные, так и позитивные аспекты. Он позволяет получить новую информацию об оппоненте, стимулирует организацию к изменениям и развитию. С другой стороны, участие в конфликте приводит к большим эмоциональным, материальным затратам. Для минимизации негативного влияния конфликтов целесообразно владеть методами управления конфликтами.

Способы управления конфликтами делятся на две категории: структурные и межличностные. К структурным относятся: разъяснение требований к работе, использование координирующих механизмов, проведение совещаний между отделами, установление общефирменных комплексных целей, эффективная система вознаграждений. К межличностным методам управления конфликтами относят уклонение, сглаживание, компромисс и др. Но наилучшим способом разрешения конфликтов является интеграция, которая предполагает признание различий во мнениях сторон, готовность ознакомиться с иными точками зрения и найти вариант действий, приемлемый для всех сторон.

В настоящее время в Республике Беларусь способам управления конфликтами и созданию благоприятного психологического климата в коллективе не уделяется должного внимания. Это относится к компетенции HR-менеджеров, не всегда присутствующих в штате предприятий. Предприятиям необходимо привлечь специалистов в области управления персоналом для выявления и предотвращения конфликтных ситуаций, для построения эффективной системы мотивации и повышения эффективности работы предприятия.

ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ И АНАЛИЗ НАЧИСЛЕНИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПЕРСОНАЛА С ПОВРЕМЕННОЙ ОПЛАТОЙ ТРУДА

Ефимчик Ольга Федоровна
Научный руководитель – Сойко Р.А.

Заработная плата – это выраженная в денежной форме доля труда работников предприятия в общественном продукте, поступающая в их личное потребление.

Бухгалтерский учет должен обеспечить:

- достоверное и своевременное документальное отражение фактических затрат труда различных категорий работников;
- достоверное отражение объемов выполненных работ, произведенной продукции и отработанного времени;
- контроль за правильностью применения норм и расценок, обеспечивающих точное начисление заработной платы;
- контроль за своевременным начислением заработной платы, пособий по временной нетрудоспособности и других выплат в установленные сроки их выдачи;
- контроль за своевременным и правильным удержанием и начислением причитающихся платежей в бюджет, в Фонд социальной защиты населения и их перечислением;
- своевременное составление отчетности по труду и представление ее в соответствующие органы.

Для определения размера заработной платы, с учетом сложности, значимости и условий труда различных категорий персонала, в Республике Беларусь принята тарифная система оплаты труда. Положением об оплате труда предусмотрено, что заработная плата персоналу с повременной формой оплаты труда должна начисляться в соответствии с месячной тарифной ставкой, установленной согласно присвоенному разряду, тарифному коэффициенту и месячной тарифной ставкой 1-го разряда, принятой на определенный период. Повышение эффективности работы, высокая мотивация труда сотрудников является одной из главных проблем любой компании. Современные подходы к решению этой проблемы предполагают отказ от традиционных повременных систем или оплаты по коэффициенту сложности и замену их оплатой труда, состоящей из базовой ставки и дополнительных стимулирующих выплат.

РОЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ПАССАЖИРСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА МИНСКА

Зиневич Алексей Сергеевич

Научный руководитель – д-р экон. наук, проф. Ивуть Р.Б.

Актуальность рассмотрения тематики доклада обусловлена переходом к рыночным отношениям в экономике Беларуси, необходимостью создания новой системы управления предприятиями общественного транспорта. Целью доклада выступает анализ состояния системы пассажирского общественного транспорта города Минска, а также выработка направлений её совершенствования.

В первом разделе доклада приведены определения приоритетных понятий его тематики. Так, для конкретного города система пассажирского общественного транспорта представляет собой исторически сложившуюся совокупность функционирующих в черте данного города и в его пригороде видов транспорта, осуществляющих регулярные маршрутные перевозки пассажиров.

Во втором разделе проанализирован уровень развития системы пассажирского общественного транспорта города Минска, представленной прежде всего ГП «Минсктранс». Показан неуклонный рост спроса на пассажирские перевозки в городе, отражаемый динамикой объёмов перевозок и пассажирооборота по всем видам транспорта. Однако проводимая транспортная политика в области городского пассажирского транспорта не способствует повышению эффективности работы филиалов предприятия. Нерентабельным остаётся даже наиболее скоростной вид транспорта – метрополитен.

В третьем разделе рассмотрены элементы логистического подхода как эффективного инструмента при управлении оказанием транспортных услуг. Представлен и охарактеризован перечень мероприятий, направленных на совершенствование функционирования системы пассажирского общественного транспорта Минска в рамках внедрения логистического подхода (устранение нерациональных маршрутов перевозки, оптимизация подвижного состава и т.д.). Поэтапная реализация предложенного комплекса мероприятий призвана интегрировать обособленные элементы перевозочного процесса в единую систему, способную обеспечить своевременное оказание качественных транспортных услуг населению Минска при минимальных затратах.

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Зрайковский Павел Андреевич

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Данная работа ставит своей целью, прежде всего, рассмотрение такого понятия, как трансграничная транспортно-логистическая система. Говоря конкретно — ее сущность, причины создания и эффекты от ее использования.

Трансграничные транспортно-логистические системы (ТТЛС) представляют собой системы, задача которых — прохождение пограничного пункта с минимальными издержками и простоями по причинам, имеющих связь с таможенными операциями и документами, сопровождающими груз.

ТТЛС состоят из двух подсистем — транспортно-логистических систем (ТЛС) и таможенных систем. Действительно, граница границей, а задача до нее добраться и, после ее прохождения, доставить груз получателю никуда не исчезла.

Другая сторона медали — понятие трансграничная — подразумевает собой преодоление государственной границы. При грузоперевозках акцент в районе пограничного пункта делается на таможенных процедурах, а конкретнее — на работе с органами таможни и соблюдении всех специфических регламентов и правовых норм.

Делая вывод — место ТТЛС находится как раз на пересечении ТЛС и таможенных систем.

В докладе рассмотрены базовые основы ТТЛС, такие как: состав услуг, ими предлагаемый; эффекты использования; проблемы развития в масштабах Республики Беларусь; а также дополнительный материал, который раскрывает положение страны на сегодняшний день в сфере транзитных перевозок — их динамика и состав, основные маршруты, проходящие через РБ, приведен список пунктов пограничного контроля, а также существующая схема работы на пункте пропуска.

Будущие перспективы ТТЛС будут зависеть от реализации государственной Программы развития логистической системы.

Но на сегодняшний день уровень логистики отстает от уровня наших ближайших соседей, и, тем более, от уровня стран Евросоюза.

СЕГМЕНТАЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ РЫНКОВ

Карпович Юлия Витальевна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Сегментация рынка — разбивка рынка на четкие группы потребителей, каждой из которых могут быть предложены отдельные товары и разработаны специальные комплексы маркетинга. Сегментация позволяет установить характеристики, которыми должен обладать продукт для удовлетворения потребностей и предпочтений покупателей. Маркетолог выбирает критерии сегментации рынка, составляет профили полученных сегментов и оценивает степень привлекательности каждого из них. Чтобы сегментация была успешной, группы потребителей должны отвечать пяти требованиям:

1. Существенные различия между потребителями из разных сегментов, иначе будет иметь место массовый маркетинг.
2. Достаточные сходства потребителей в каждом сегменте, чтобы можно было разработать специальный план маркетинга.
3. Измеримость характеристик потребителей для того, чтобы рассчитывать параметры сегмента.
4. Сегменты должны быть достаточно большими для обеспечения продаж и покрытия расходов.
5. Потребители в сегментах должны быть достаточно легкодоступны для каналов сбыта и маркетинговых коммуникаций.

Основные критерии сегментации потребительских рынков:

- географический (проживание потребителей на одной территории);
- демографический (возраст, пол, национальность, жизненный цикл семьи);
- социально-экономический (на основе общности социальной и профессиональной принадлежности, уровней дохода и образования);
- психографический (учитывает индивидуальные личностные характеристики потребителя);
- поведенческий (наиболее логичная основа для формирования сегмента).

Учитывая норму потребления, можно выделить сегменты, редко потребляющие товары, установить причины отказа от покупки и попытаться устранить их.

SCOR-МОДЕЛЬ

Копытко Наталия Александровна, Камлюк Юлия Владимировна
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Целью доклада является изучение сущности SCOR-модели в управлении цепями поставок как науки, а также использование ее концепции в практической деятельности в мире. Используя SCOR, предприятие строит собственную модель процессов, может измерить ее эффективность и сравнить результаты с данными об эффективности "лучших в своем классе" компаний, а также сравнить свои методы управления с общепризнанными лучшими методами. *SCOR-модель* – это референтная модель, предполагающая собственный язык для описания взаимоотношений между участниками цепи поставок. В данной модели применяется система оценки эффективности работы этой цепи и библиотека типовых бизнес-процессов. В докладе рассмотрены 5 базисных бизнес-процессов, соблюдаемые участниками цепей поставок при реализации SCOR-модели, а также уровни построения модели.

Для оценки эффективности ключевых бизнес-процессов в SCOR-модели разработана система метрик, основанная на так называемой «пирамиде из четырех уровней», в основе которой лежит *принцип иерархичности*: метрики верхнего уровня агрегируют измерения нижних уровней.

Особое внимание в докладе уделено международным организациям, призванным разработать и внедрить повсеместно эффективные стандарты управления цепями поставок, в том числе и с применением SCOR-модели.

Весьма быстро SCOR-модель получила признание не только за рубежом, но и в странах СНГ. Однако ограниченное число белорусских компаний сможет получить реальную пользу от ее применения. При этом процессы и затраты в компании должны быть максимально прозрачны, иначе модель будет не к чему применить.

Вполне вероятно, что в дальнейшем популяризация SCOR-модели управления цепями поставок в Беларуси сможет оказать решающее влияние на молодые компании и предприятия, которые только пробуют выстраивать свои цепочки поставок.

РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кочетков Матвей Игоревич

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Расчёт себестоимости по видам деятельности (Activity Based Costing - ABC) – это специальная модель описания затрат, которая идентифицирует работы фирмы и назначает затраты каждой такой работы в соответствии с настоящей стоимостью каждой отдельно взятой работы.

Метод ABC основан на том, что затраты образуются в результате выполнения определенных операций. Процесс расчета себестоимости производимой продукции (работ, услуг) с применением ABC-метода предполагает калькуляцию затрат в три этапа.

На первом этапе стоимость косвенных затрат на предприятии переносится на ресурсы пропорционально выбранным драйверам затрат, где драйвер затрат – параметр, пропорционально которому затраты переносятся на стоимость ресурсов. Для того чтобы рассчитать стоимость ресурсов, рекомендуется, во-первых, определить структуру ресурсов, а также перечень затрат, направляемых на обеспечение деятельности каждого ресурса, а во-вторых, распределить затраты на ресурсы. Как правило, выделяют следующие виды ресурсов: персонал, оборудование и транспорт, помещения (земля).

На втором этапе разрабатывается структура операций, необходимых для создания продукции (работ, услуг). После этого стоимость ресурсов, рассчитанная на предыдущем этапе, переносится на операции пропорционально выбранным драйверам ресурсов, где драйвер ресурсов – параметр, пропорционально которому стоимость ресурса переносится на стоимость операции.

На третьем этапе стоимость операций «поглощается» объектами затрат пропорционально драйверам операций, т.е. параметрам, пропорционально которым стоимость операций переносится на объекты затрат. Результатом этого является рассчитанная себестоимость объектов затрат.

Метод ABC позволяет предприятию с высокой степенью достоверности определять стоимость и производительность операций, оценивать эффективность использования ресурсов и вычислять себестоимость продукции (работ, услуг).

УТИЛИЗАЦИЯ СТАРЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович
Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Пилипук Н.Н.

Рассмотрена практика утилизации старых и аварийных автомобилей и тенденции к развитию этого бизнеса. В целях повышения рентабельности предложено совместить этот бизнес с рециклингом снятых с автомобилей деталей, узлов и агрегатов, а также с системой технического обслуживания автомобилей.

Повторное использование компонентов и рециклинг, то есть вторичное использование, многих материалов экономически эффективны, решают не только глобальные вопросы экономики сырья, не возобновляемых ресурсов и энергии, но и многие другие проблемы.

Количество автомобилей в стране и, особенно в крупных городах за последние годы резко возросло, практически в разы. Причем этот рост произошел не только за счет увеличения числа новых автомобилей, а в основном за счет автомобилей бывших в употреблении, привезенных из-за границы.

Мировой парк легковых автомобилей в настоящее время составляет более 600 млн. ед., 40-50 млн. из них ежегодно обновляются, т. е. признаются отслужившими свой срок, снимаются с регистрации и, как правило, поступают на утилизацию. Правда, средние значения возраста и пробега отслуживших автомобилей в каждой стране свои - все зависит от многих экономических показателей страны, а также политики государства в данной области.

Для Беларуси наиболее перспективным и целесообразным в долгосрочном плане механизмом, думается, следует считать небольшой ежегодный налог на владельцев автомобилей и обеспечение бесплатного приема старых автомобилей в специальных пунктах. Это своего рода стимул: владелец, сдавший автомобиль на утилизацию, прекращает уплату ежегодного налога. Также, по мере того, как утилизации будут подвергаться автомобили с все меньшим пробегом и сроком эксплуатации, все более прибыльным будет становиться бизнес по рециклингу снятых с автомобилей деталей, узлов и агрегатов. Если этот бизнес совмещается с системой технического обслуживания и ремонта автомобилей, то органичность такой связи гарантирует успешный и прибыльный бизнес, что и показала практика последних лет.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Кравченко Мария Александровна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Международная смешанная перевозка означает перевозку грузов, по меньшей мере, двумя разными видами транспорта на основании договора смешанной перевозки из места в одной стране, где грузы поступают в ведение оператора смешанной перевозки, до обусловленного места доставки в другой стране.

Координацию организации смешанной перевозки и перевалки грузов производит оператор (экспедитор). Контракт смешанной перевозки заключается с фактическими перевозчиками, и с посредником - оператором, который, в свою очередь, заключает контракты на перевозку с отдельными перевозчиками, обеспечивая перевозку груза различными видами транспорта. Используется специальный договор СТ, именуемый также "объединенный транспортный документ" он заверяет условия договора перевозки, принятие оператором грузов в свое ведение и его обязательство доставить грузы получателю. Выдав контракт СТ, смешанный перевозчик принимает на себя полную ответственность за работу комбинированного транспорта, а также ответственность за утрату, повреждение или задержку в доставке товара за весь период комбинированной перевозки.

Смешанные перевозки позволяют рационально распределить работу между отдельными видами транспорта, максимально использовать их провозные способности, обеспечить экономию транспортных затрат. Самый серьезный недостаток смешанных перевозок - необходимость стивидорных работ при смене видов транспорта. Совершение смешанных перевозок исключает стивидорные работы посредством комбинирования различных видов транспорта: перевозки в специально созданных транспортных единицах или средствах.

Потребность в высокоразвитой транспортной системе еще более усиливается при интеграции в европейскую и мировую экономику, транспортная система становится базисом для эффективного вхождения Беларуси в мировое сообщество и занятия в нем места, отвечающего уровню высокоразвитого государства.

ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРЕТО В СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Ларина Елена Сергеевна

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Закон Парето, или принцип "20/80" гласит, что небольшая доля причин, вкладываемых средств или прилагаемых усилий, отвечает за большую долю результатов, получаемой продукции или заработанного вознаграждения. Принцип "20/80" утверждает, что диспропорция является неотъемлемым свойством соотношения между причинами и результатами. Выражение "20/80" хорошо описывает, что 20% вложенных средств ответственны за 80% отдачи; 80% следствий проистекают из 20% причин, 20% усилий дают 80% результатов.

Вильфредо Парето рассматривал распределение богатства и доходов в Англии XIX века. Он выяснил, что большая часть доходов и материальных ценностей принадлежит меньшинству людей в исследованных группах. Если известно, что 20% населения владеют 80% материальных ценностей, то можно с уверенностью сказать, что 10% населения имеют приблизительно 65% материальных ценностей, а 5% населения - 50%.

Известная компания IBM первая активно применила закон Парето в маркетинге. В 1963 году специалисты из IBM заметили, что около 80% времени их компьютеры тратят на совершение 20% операций. Сразу же было принято решение найти 20% задач, которые используются больше всего, и сделать их максимально удобными. Принцип Парето в торговле подразумевает, что невероятно огромные ресурсы бизнеса тратятся на поддержание малоэффективных с точки зрения прибыли товаров и оплату труда ненужных сотрудников. Таким образом, если сконцентрироваться на наиболее эффективных сферах, то можно увеличить прибыль компании в разы.

Применение правила Парето к управлению запасами носит название ABC-анализа. Сущность этого анализа в том, что производится классификация всех номенклатурных позиций, данные о запасах которых поддерживаются по признаку относительной важности этих позиций, и для каждой выделенной категории формируются свои методики управления запасами. Обычно прибегают к трехступенчатому ранжированию номенклатурных позиций: на классы А, В и С.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Лукиша Екатерина Ивановна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Целью исследования являлось определение путей совершенствования международных грузовых автомобильных перевозок, а так же поиск путей по повышению эффективности их выполнения. В работе раскрываются вопросы правового регулирования международных перевозок грузов, рассматриваются возможности применения информационных систем при осуществлении международных грузовых перевозок, проводится анализ тенденции развития сектора международных автомобильных перевозчиков, по результатам которой выявлено, что за десятилетний период существования международных перевозок в Республике Беларусь выдано свыше 14000 лицензий на право осуществления перевозок грузов и пассажиров в международном сообщении. 40% общего количества лицензий выдано юридическим лицам различных форм собственности и 60% - индивидуальным предпринимателям. Произведен анализ хозяйственной деятельности автотранспортного предприятия и оценка экономической эффективности выполнения международных автомобильных перевозок, разработка мероприятий по повышению экономической эффективности международных автомобильных перевозок.

Исходя из проведённого исследования, можно утверждать, что средства, потраченные на развитие транспорта, будут в полной мере возвращены и будут давать огромные прибыли как владельцам транспортных компаний, так и государству.

Развитию и совершенствованию организации системы международных грузовых автомобильных перевозок на предприятиях Республики Беларусь будут способствовать: координированная деятельность всех видов транспорта; постоянное глубокое изучение и установление сфер эффективного использования видов транспорта; совершенствование системы экономического стимулирования на основе широкого применения рыночных механизмов; развитие международных экономических отношений в области транспорта; широкое внедрение новых технологий и способов перевозок; создание рыночных условий.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «КРОСС-ДОКИНГ»

*Малышева Юлия Владимировна, Яколевич Владислав Геннадьевич
Научный руководитель – Стефанович Н.В.*

Кросс-докинг представляет собой логистическую операцию внутри цепочки поставок, при которой разгрузка товара внутри склада и его последующая доставка получателю максимально согласованы по времени, что приводит к практически полному отсутствию складского хранения.

При кросс-докинге клиент, формируя заказ, высылает информацию на отгрузку поставщику и оператору площадки кросс-докинга (заказ на отгрузку и заказ на приход). Клиент может высылать поставщику заказ на каждого отдельного получателя (тогда поставщик комплектует каждый заказ отдельно), а может высылать информацию о необходимых артикулах для всех конечных получателей и уже на складе проводить расконсолидацию и формирование.

Так как операции выполняются быстро, важно не только получать информацию в режиме реального времени, но и эффективно ее использовать, отслеживая общее количество недостач в заказах, расхода или повреждения перевозимой продукции. Выявленная информация должна незамедлительно отправляться клиентам, чтобы они могли оперативно отреагировать на отклонения.

Внедрению цивилизованной логистической услуги мешает ряд факторов. Известно, что операции кросс-докинга требуют от всех участников процесса крайней дисциплины. Четкая, скоординированная по времени работа, технологическая совместимость процессов поставки и отгрузки товара – главные слагаемые успеха всей логистической цепи.

Принимая во внимание низкую культуру поставщиков в Республике Беларусь, которые подчас не в состоянии даже грамотно промаркировать товар, становится понятно, что в таких условиях применение технологии «кросс-докинг» носит ограниченный характер.

Поведение ритейлеров, которые часто склонны думать, что логистика – это проблема исключительно поставщиков, а также общая неразвитость складского и логистического рынка пока не позволяют говорить о полноценном развитии технологии кросс-докинга.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Макей Виктория Владимировна, Лаптенко Анастасия Вячеславовна
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.*

Учеными и специалистами было разработано множество логистических концепций, успешно применяемых на многих предприятиях, которые дали значительные конкурентные преимущества выпускаемым ими товарам и позволили стать этим предприятиям ведущими в своей отрасли. Важнейшим фактором, необходимым для принятия решений и успешного управления движением продуктов, является обеспечение качественной информацией. Наиболее известное применение информационной технологии в логистике – это планирование производственного процесса и требований к распределению. Соответствующие системы называются планированием материальных ресурсов (MRP) и ресурсов распределения (DRP). Расчёты показывают, что успешное использование RP-систем позволит предприятиям достигать экономии затрат на сборку и рабочую силу до 25 %, и свыше 30 % – на запасы.

Применение логистической концепции “JUST-IN-TIME” позволяет значительно улучшить качество выпускаемой продукции, снизить себестоимость производства, ускорить оборачиваемость оборотного капитала. Широко распространенная концепция “LEAN PRODUCTION” и получила свое название “тощее производство”, потому что требует меньше ресурсов, чем массовое производство. За последнее десятилетие большое распространение получили различные варианты концепции реагирования на спрос:

- концепция “точки заказа (перезаказа)” (re-order point, ROP);
- концепция “быстрого реагирования” (quick response, QR);
- концепция “непрерывного пополнения запасов” (continuous replenishment, CR);
- концепция “автоматического пополнения запасов” (automatic replenishment, AR).

Таким образом, применение логистических концепций на предприятии дает возможность осуществлять контроль за продвижением товара на всем пути его производства и существенно уменьшить его себестоимость.

РАЗВИТИЕ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Мануш Мария Дмитриевна

Научный руководитель – Стефанович Н.В.

Для Республики Беларусь автомобильные дороги имеют стратегическое значение. Уровень развития транспортной системы государства - важнейший признак ее технологического прогресса и цивилизованности. Потребность в высокоразвитой транспортной системе еще более усиливается при интеграции в европейскую и мировую экономику, транспортная система становится базисом для эффективного вхождения Беларуси в мировое сообщество.

В Беларуси создана разветвленная сеть автомобильных дорог. Её протяженность составляет 88 320 км, при этом плотность на 1 тыс км² - 360 км. Общее состояние дорог оценивается как хорошее, однако 38% дорог областного значения находятся в неудовлетворительном состоянии. Переход страны на рыночный путь развития экономики способствовал увеличению объемов перевозок, что обусловило высокие требования к качеству автомобильных дорог, в том числе и областных.

На поддержание сети автомобильных дорог ежегодно направляется около 1 120 млрд. бел. руб. из бюджета государства. Разработана специальная отраслевая программа «Дороги Беларуси», реализуемая за счет бюджетных средств. Однако с ростом нагрузки на дорожную сеть выделенных бюджетных средств недостаточно для поддержания её на должном уровне, поэтому необходимо привлечение иностранных инвесторов. Сегодня Республика Беларусь достигла соглашения с Китайской народной Республикой, Францией, ей было оказано доверие Всемирным банком. Для инвесторов – это перспективное вложение денежных средств, а для Республики Беларусь – непосредственное развитие дорожной сети.

На основе проведенного исследования, можно сделать вывод, что улучшение качества дорог и поддержание их на уровне европейских стандартов – является одним из факторов, который способствует увеличению объемов грузоперевозок на автомобильном транспорте, что дает возможность увеличить количество денежных средств, поступающих в государственный бюджет.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ОПЕРАЦИЙ ПО ФИНАНСОВЫМ ВЛОЖЕНИЯМ

Мартовицук Кристина Игоревна
Научный руководитель – Корсик Л.А.

Контроль финансовых вложений заключается в установлении достоверности, законности совершения операций с финансовыми вложениями организации, правильностью их отражения в отчетности.

В ходе контроля финансовых вложений изучается состав финансовых вложений по данным первичных документов и учетных. Затем подтверждается первичная оценка системы внутреннего контроля и устанавливается правильность отражения в учете операций, устанавливается правильность классификации финансовых вложений. Также определяется достоверность отражения в учете доходов операции с финансовыми вложениями; оценивается качество инвентаризации финансовых вложений; и проверяются хозяйственных операций.

К наиболее типичным ошибкам и нарушениям можно отнести отсутствие документов, которые подтверждают операции или оформление документов с нарушениями. Часто возникают ошибки в корреспонденции счетов; в исчислении налогов; могут быть отражены в составе финансовых вложений активы, не являющиеся таковыми; несвоевременное проведение инвентаризаций финансовых вложений или неверное отражение их результатов. По окончании контроля результат и рекомендации могут быть представлены табличной форме.

Контроль финансовых вложений, прежде всего, носит характер комплексной проверки, так как включает в себя и проверку соблюдения нормативных, правовых актов, правильность и полноту свершения различных операций. Также проверяется правильность ведения бухгалтерского учета финансовых вложений.

Для совершенствования контроля операций по финансовым вложениям на предприятии можно создать небольшое подразделение, которое бы включало высококвалифицированных работников для систематического и полного контроля за данными операциями. Также возможно заключение договора со сторонней организацией, члены которой проводили бы независимый постоянный контроль и сообщали о выявленных нарушениях, а также возможных путях их устранения, которые в дальнейшем не привели бы к ошибкам.

НОВАЦИИ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Медвецкая Диана Леонидовна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Шило А.Ф.

Зависимость, не имеющая строго функционального характера, когда определённому значению одного признака ставится в соответствие несколько значений другого признака, называют корреляционной зависимостью. В случае парной корреляции один из признаков принимается за факторный, тогда второй будет результативный.

Как известно степень влияния факторного признака на результативный при линейной корреляции оценивается коэффициентом детерминации $D_{xy} = r_{xy}^2$, где r_{xy} – коэффициент корреляции.

В случае нелинейной зависимости – корреляционным отноше-

нием. $h_{xy} = \frac{D_{\text{факт.}}}{D_{\text{общ}}}$. Факторная дисперсия ($D_{\text{факт.}}$) определяется из фор-

мулы сложения дисперсий: $D_{\text{общ}} = D_{\text{факт.}} + D_{\text{ост}}$

Известные способы выяснения вида корреляционной зависимости – построение корреляционного поля и оценка величины коэффициента корреляции не дают однозначного ответа. К тому же их применение требует громоздких предварительных расчётов.

Для разрешения этой проблемы были проведены математические расчеты на предмет конечных результатов с применением обеих формул. При этом в одних случаях статистические данные были близки к линейной, в других – нелинейной зависимости.

Исследования показали, что применение дисперсионного анализа к линейной корреляционной зависимости даёт незначительные отклонения от расчетов по коэффициенту детерминации. Эти отклонения в пределах 5-7% и зависят от объема статистических данных.

Таким образом, для выяснения влияния факторного признака на результативный:

1. Нет необходимости выяснять вид корреляционной зависимости.
2. Применение дисперсионного анализа дает результат с погрешностью (5-7%) и значительно сокращает расчет.
3. Значительно сокращает расчет.

ОПТИМИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Милинюк Ольга Геннадиевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Актуальность темы данной научной работы обусловлена преобразованиями, происходящими в сфере управления складскими процессами на предприятиях Республики Беларусь и увеличения степени их автоматизации. Объектом исследования является WMS-система и, в частности, технология радиочастотной идентификации на этапе управления складскими потоками.

Сущность автоматической идентификации (AI) заключается в том что, каждой единице товара присваивается эксклюзивный номер, который считывается сканером. Затем эта информация заносится в ПК и расшифровывается для дальнейшей обработки и контроля за движением груза в процессе транспортировки, т.о. штриховое кодирование и электронное считывание кодов облегчает процессы сбора данных и информационного обмена. RFID-технологии (Radio Frequency Identification) – радиочастотное распознавание, осуществляется с помощью закрепленных за объектом специальных меток, несущих идентификационную информацию.

Сегодня RFID-технологии имеют широкое применение, они обеспечивают: электронный контроль доступа и перемещений персонала на территории предприятий и складов; управление производством, товарными и таможенными складами, магазинами; выдачу и перемещение товаров и материальных ценностей; автоматический сбор данных и при необходимости начисление оплаты на железных дорогах, платных автомобильных дорогах, грузовых станциях и терминалах; контроль, планирование и управление движением, интенсивностью графика и выбором оптимальных маршрутов автотранспорта; управление движением общественного транспорта и оптимизацией пассажиропотоков; защиту дорогих изделий на складах и в магазинах; защиту и сигнализацию на транспортных средствах. По сравнению с системой штрихового кодирования RFID-технологии обладает рядом преимуществ: бесконтактная работа, перезапись данных, работа вне прямой видимости, поддержка чтения нескольких меток одновременно и др.

ДИАГНОСТИКА КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ МАРКЕТИНГА

Миненкова Антонина Витальевна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

В целях обоснования приоритетов и эффективной стратегии, в наибольшей степени соответствующей тенденциям развития рыночной ситуации и основанной на сильных сторонах деятельности предприятия, любая фирма должна постоянно осуществлять текущий контроль и анализ конкурентного преимущества.

Распознавание, определение характера, признаков, выявление причин отклонений в состоянии конкурентной среды осуществляется с помощью диагностики, которая является средством, методом и инструментарием всестороннего исследования маркетинговых и, в частности, конкурентных отношений. Диагностика конкурентной среды - этап маркетингового исследования, для формирования представления о внутренних мотивах поведения конкурентов.

Выделяют три формы организации процесса установления диагноза - аналитическую, экспертную и диагностику на модели, т.е. имитационную. Диагностика конкурентной среды достаточно длительный процесс, который начинается с выявления перечня фирм, находящихся на целевом или новом рынках, сбором исходной информации и завершается ситуационным анализом и прогнозированием стратегии конкуренции фирмы на данном рынке. В ходе проведения диагностики с помощью факторного анализа рассчитывают такие показатели, как рыночная доля (доля фирмы в объеме продаж на данном рынке), и темп прироста рыночной доли для каждой из фирм. Размер доли определяет возможность влияния компании на рынок и на конкурентов. Данные показатели являются основными для построения конкурентной карты рынка.

Конкурентные карты рынка используются для анализа поведения фирмы на рынке, постановки стратегических задач маркетинга товаров и услуг, разработки плана маркетинга. Конкурентная карта позволяет относительно верно определить соотношение сил на рынке, и выявить маркетинговые задачи по положению фирмы в каждой ячейке матрицы, установить текущих и перспективных конкурентов, наметить рекомендации по выбору стратегии конкуренции.

СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (DRP)

Подольская Анастасия Григорьевна, Фандюхина Юлия Михайловна
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

DRP (Distribution resource planning— планирование ресурсов дистрибуции) - это система управления, обеспечивающая автоматизацию управления распределением запасов в сети. В основу DRP-систем заложен график, через который осуществляется весь процесс поставок и пополнения запасов готовой продукции в системе распределения продукции предприятия. DRP-системы ориентированы на потребительский спрос, который не может контролироваться предприятием. С помощью этих систем планируют и регулируют уровень запасов на базах и складах фирмы в собственной товаропроводящей сети сбыта или у оптовых торговых посредников, обрабатывают заявки на транспортно-экспедиторское обслуживание, составляют и корректируют в реальном времени графики перевозок.

Преимущества DRP системы:

- уменьшение логистических издержек, связанных с хранением и управлением запасами готовой продукции;
- уменьшение уровней запасов за счет точного определения величины и места поставок;
- сокращение потребности в складских площадях за счет уменьшения запасов;
- уменьшение транспортной составляющей издержек за счет эффективной обратной связи по заказам;
- улучшение координации между дистрибуцией и производством.

В то же время существуют определенные ограничения и недостатки в применении систем DRP, которые традиционно устраняются путем увеличения страховых запасов в распределительной сети.

Система DRP может служить базой для интегрального планирования логистических и маркетинговых функций и их увязки, позволяет прогнозировать рыночную конъюнктуру, оптимизировать издержки логистические, планировать поставки и запасы на различных уровнях.

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ В СИСТЕМЕ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА

Прокопюк Дарья Николаевна, Хмелинко Анастасия Анатольевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Попкова А.С.

Управление временем, тайм-менеджмент — это процесс тренировки сознательного контроля над количеством времени, потраченного на конкретные виды деятельности, при котором увеличиваются эффективность и продуктивность. В управлении временем можно выделить следующие процессы: определение цели, расстановка приоритетов, реализация, контроль достижения цели, подведение итогов по результатам.

Реализация этих процессов предполагает постановку целей по схеме SMART, критерии которой позволяют определить следующие характеристики целей: конкретность, измеримость, достижимость, релевантность, определенность во времени. Для определения приоритетности целей используется принцип Парето, который применительно к распределению времени гласит: за 20% времени, затраченного на достижение поставленной цели, достигается 80% успеха. На втором этапе тайм - менеджмента определяются приоритеты по методике ABC-анализа. Задачи подразделяются на три класса по их значимости. Наиболее важная задача соответствует классу А и требует наибольших затрат времени, а наименее важная к классу С. Принцип Эйзенхауэра применяется в случаях необходимости срочно принять решение о приоритетности выполнения задач. Приоритеты устанавливаются по критериям срочности и важности задачи. Менеджеру следует выполнять самому срочные и важные задания, а остальные делегировать подчиненным, что повышает эффективность работы руководителя и мотивирует подчиненных.

Для внедрения системы тайм-менеджмента в практику работы предприятий менеджеру необходимо: конкретизировать цели своей деятельности, провести ABC-анализ выполняемых задач, сконцентрировать усилия на главной задаче, осуществлять четкое планирование своей деятельности, делегировать менее важные вопросы своим подчиненным. Система тайм-менеджмента позволит снизить уровень стрессов руководителей, повысить эффективность работы и минимизировать количество конфликтов в организации.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Оскирко Александр Сергеевич

Научный руководитель: д-р. экон. наук, проф. Догиль Л.Ф.

На автомобильном транспорте различают две формы организации перевозок грузов – децентрализованную и централизованную. При децентрализованных - грузополучатели вывозят груз от грузоотправителя собственным или заказным транспортом без согласования очередности перевозок и работы транспорта других грузополучателей. При этом они используют штат собственных грузчиков, экспедиторов и др. На автомобильном транспорте возникают большие непроизводительные затраты.

Более прогрессивная система перевозки грузов – централизованная. Автомобильное транспортное предприятие в соответствии с договором, заключенным с грузоотправителем или грузополучателем, своим подвижным составом или, осуществляя единое оперативное руководство, подвижным составом нескольких предприятий перевозит грузы транспортно – экспедиционным обслуживанием по согласованным графикам. Признаками централизованных перевозок являются также распределение обязанностей между клиентурой и автомобильным транспортным органом, осуществление всех расчетов за перевозки со стороны, заключившей договор. При централизованных перевозках погрузка грузов, их маркировка, затаривание, закрепление на подвижном составе выполняются грузоотправителями, перевозка грузов и их экспедирование – транспортной организацией, выгрузка - грузополучателями. Сосредоточение всех перевозок грузов одного поставщика в одной транспортной организации, доставка их по заранее установленным графикам позволяют улучшить использование подвижного состава. При централизованных перевозках грузов достигается: заинтересованность грузоотправителей и грузополучателей в своевременном выполнении погрузочно-разгрузочных работ; сокращение числа грузчиков и экспедиторов, что позволяет повысить производительность труда на производстве (кроме транспорта); рост эффективности перевозок за счет механизации погрузочно-разгрузочных работ; рост производительности подвижного состава за счет сокращения простоев под погрузкой - разгрузкой и в ожидании этих операций.

МЕТОДОЛОГИЯ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Радушкевич Анастасия Александровна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Шило А.Ф.

Правило сложения дисперсий гласит, если вариацию признака разбить на несколько групп, то общая дисперсия равна сумме факторной и остаточной дисперсии:

$$D_{\text{общ}} = D_{\text{факт}} + D_{\text{ост.}}$$

Факторная дисперсия характеризует влияние на вариацию результативного признака от фактора, на основании которого производится деление на группы результативного признака. Остаточная дисперсия характеризует влияние прочих факторов.

Важность дисперсионного анализа неоспорима, но возникают вопросы. На какое количество групп следует разбивать объем совокупности?

Какое оптимально количество вариант в группах? Следует ли учитывать монотонность вариант при выделении групп? Для ответа на поставленные вопросы были проведены математические расчеты различных объемов совокупности с различными вариантами расчленения на группы.

Анализ полученных данных показал:

1. Разбиение совокупности на группы напрямую зависит от ее объема. Расчеты показали, что при имеющемся массиве из 10 единиц оптимальное количество групп 3, 4, из 20 единиц – 4, 5, 6, из 30 – 5, 6, 7;

2. Оптимальное количество вариант в группах зависит от объема совокупности: если массив состоит из 10 единиц, тогда 2, 3, 4 варианты в группах; если массив состоит из 20 единиц – 4, 5, 6 вариант; если массив состоит из 30 единиц – 7, 8, 9 вариант;

3. Монотонность вариант при выделении групп учитывать не обязательно.

Таким образом, можем отметить, что при рассмотрении объема совокупности из 30 единиц и более массив необходимо разбивать на 5, 6, 7 групп.

ОЦЕНКА ОБЪЕКТА ЛИЗИНГА

Рафеенко Александр Константинович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.

Существует 2 формы оценки основных средств (далее ОС): натуральная форма учитывает основные фонды по видовой и технологической классификации и денежная форма оценки, необходимая для учета их динамики, планирования расширенного производства, начисления амортизации, определения себестоимости продукции и рентабельности предприятий.

В бухгалтерском учете используется 3 вида денежной оценки ОС: по первоначальной, восстановительной и остаточной стоимости. Но инвестору необходим не сам учет как таковой, а сопоставление доходов и затрат от вложения в тот или иной актив. Здесь встает вопрос об определении рыночной стоимости. Рыночная стоимость – наиболее вероятная цена продажи основных фондов с учетом их реального состояния, соотношения спроса и предложения. Для определения рыночной стоимости ОС используется сравнительный, затратный и доходный подходы.

Сравнительный подход — определение стоимости объекта путем сравнения с аналогом и корректировкой с помощью ценовых или временных индексов. Затратный подход – совокупность методов по определению суммы затрат на создание и последующую продажу объекта, т.е. определение себестоимости. Особенностью оценки объекта лизинга является идентификация, т.е. определение его содержания и функций. При заключении договора оценивают рыночную стоимость приобретаемого объекта как при любой коммерческой сделке купли-продажи. Специфика проявляется в том, что активную роль играет не лизингодатель, а лизингополучатель. Т. к. его интересует сумма лизинговых платежей, которая зависит от стоимости объекта и условий расчетов по лизингу.

Наиболее эффективным является доходный метод, ведь любой инвестор вкладывает денежные средства не просто в материальные и нематериальные ценности, а в будущие доходы, способные не только окупить вложенные средства, но и принести прибыль, преумножив тем самым благосостояние инвестора. При этом объем, качество и продолжительность ожидаемого будущего потока доходов играют особую роль при выборе объекта инвестиционного вложения.

МЕТОДЫ «БОРЬБЫ» С ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ*Ровченя Ирина Игоревна**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.*

Почти всякий бизнес рано или поздно сталкивается с проблемами, связанными с дебиторской задолженностью. Это может быть не только просроченная или безнадежная задолженность, но и излишний рост «нормальной» дебиторской задолженности и сопутствующие этому - «замораживание» активов и снижение скорости оборачиваемости денежных средств, а также проблемы возврата долгов (см. Таблицу 1).

Максимально возможной суммой вложений в дебиторскую задолженность разные специалисты считают от 10 до 30% от суммы оборотных активов.

Таблица 1. Стадии возврата дебиторской задолженности

Стадия возврата	Этапы проведения
Досудебная	проведение переговоров: напоминание должнику о наличии неисполненных обязательств
	написание писем-уведомлений (писем-требований) о необходимости возврата дебиторской задолженности
Судебная	написание искового заявления, жалоб
	сбор доказательств, подготовка пакета документов
	слушание дела в суде
	вынесение решения
Исполнительное производство	розыск активов должника
	непосредственное взыскание долга по решению суда

Методы воздействия на должников можно объединить в следующие группы: финансовые (экономические); юридические; силовые; психологические.

Выделяют общие рекомендации по управлению дебиторской задолженностью:

- 1) установить контроль за состоянием расчетов с покупателями;
- 2) использовать предоставление скидок при долгосрочной оплате.

СИСТЕМА EPCGLOBAL NETWORK

Сахоненко Ирина Фёдоровна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Еще до недавнего времени среди технологий автоматической идентификации безраздельно господствовало штриховое кодирование, как наиболее дешевый метод передачи данных. Однако стоит отметить, что в настоящее время большие инвестиции вкладываются в развитие радиочастотной идентификации. Одной из разработок в этой области является сеть EPCglobal Network, которая должна стать основой глобальной цепи управления поставок будущего.

Система EPCglobal Network предоставляет полную прозрачность всей цепи поставок. Эта прозрачность является существенной для предоставления возможности осуществлять непосредственный обмен между коммерческими партнерами.

Система состоит из пяти фундаментальных элементов:

- электронный Код Продукта (EPC)
- система Идентификации (EPC Тэги и Считыватели)
- сервис Имен Объектов (ONS)
- язык физических разметок (PML)
- Программное Обеспечение (Savant)

Принцип работы сети EPC Network заключается в следующем: электронный код продукции (EPC) хранится на радиочастотной метке, которая передает данные в ответ на сигнал специального считывателя. Устройства чтения передают прочитанные коды в компьютерную сеть, в которой работает программное обеспечение, реализующее технологию Savant.

Система Savant посылает запрос службе ONS, которая по электронному коду находит адрес сервера, содержащего исчерпывающую информацию о товаре.

Система EPCglobal Network это технологии, которые позволяют осуществлять мгновенную, автоматическую идентификацию и допускают коллективное пользование информацией, относительно товарных единиц, в цепи поставок.

Таким образом, внедрение системы EPCglobal Network делает организации более эффективными, благодаря своевременному предоставлению доступа к достоверной информации о товарных единицах в цепи поставок.

СИСТЕМА KANBAN КАК БАЗОВАЯ МИКРОЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

*Севостенкевич Екатерина Сергеевна,
Стальмахович Татьяна Александровна.*

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Система KANBAN представляет собой первую «тянущую» систему JIT на производстве, на внедрение которой от начала разработки у фирмы TOYOTA ушло около 10 лет. Такой длительный срок связан с тем, что сама система KANBAN не могла работать без соответствующей логистической среды.

KANBAN – система, обеспечивающая организацию непрерывного материального потока, при отсутствии запасов: производственные запасы подаются небольшими партиями, минуя склад, а готовая продукция сразу отгружается покупателям. Сущность системы KANBAN состоит в том, что все производственные подразделения предприятия снабжаются материальными ресурсами только в том количестве и к такому сроку, которые необходимы для выполнения заказа.

Предприятия, использующие систему KANBAN, получают производственные ресурсы ежедневно или даже несколько раз в течение дня, таким образом, запасы предприятия могут полностью обновляться 100-300 раз в год или даже чаще, тогда как на предприятии, использующем системы MRP или MAP – только 10-20 раз в год.

Важными элементами системы KANBAN являются:
информационная система, включающая не только карточки, но и производственные, транспортные и снабженческие графики, технологические карты;
система всеобщего (TQM) и выборочного контроля качества;
система выравнивания производства.

Основные преимущества системы KANBAN:

- короткий производственный цикл, высокая оборачиваемость активов, в том числе запасов;
- отсутствуют или чрезвычайно низки издержки хранения производственных или товарных запасов;
- высокое качество продукции на всех стадиях производственного процесса.

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Сикорская Дарья Игоревна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Рыночный сегмент рассматривается как совокупность, группа потребителей, одинаково реагирующих на один и тот же предлагаемый продукт и на комплекс маркетинга.

Метод сегментации рынка позволяет концентрировать маркетинговые усилия транспортного предприятия на обеспечении спроса конкретной группы потребителей, а не на всех сегментах рынка, что позволяет снизить уровень риска предприятия от неоднозначного поведения покупателей на рынке.

Выделяют сегментацию потребительских услуг и сегментацию услуг производственного назначения. К сегменту потребительских услуг относят транспортные услуги, потребителями которых является население. К сегменту транспортных услуг производственного назначения относят услуги, потребителями которых являются предприятия различных видов экономической деятельности.

Критерии сегментации транспортного рынка условно объединяются в три основные группы: по типам потребителей; видам товаров и способам их потребления; основным конкурентам.

Установление целевых сегментов рынка ориентирует предприятие на удовлетворение конкретного, обозначенного выбранным сегментом спроса потребителей. Например, на транспорте это могут быть мероприятия по введению дифференцированных скоростей движения, организации новых технологий перевозок и т. п.

Структурная привлекательность сегментов рынка транспортных услуг характеризуется особенностями: сегменты должны строго соответствовать спросу потребителей на транспортные услуги; сегменты должны быть различны, а также достаточны по размеру, чтобы предоставляемые услуги покрывали расходы. Для оптимизации числа возможных сегментов рынка можно использовать концентрированный и дисперсный методы. Концентрированный метод основан на интерактивном, последовательном поиске лучшего сегмента. Дисперсный метод предполагает работу сразу на нескольких сегментах рынка транспортных услуг, а затем путём оценки результатов деятельности за какой-то период осуществляется отбор наиболее эффективных рыночных сегментов.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Татаренко Константин Владимирович
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Прогнозирование служит для выяснения тенденций развития фирмы в условиях постоянного изменения факторов внешней и внутренней среды и поиска рациональных маркетинговых мероприятий по поддержанию устойчивости ее экономического поведения. В качестве инструментария при прогнозировании используется система методов, с помощью которых анализируются причинно-следственные параметры прошлых тенденций в деятельности предприятия и по результатам анализа формируются изменения в перспективе социально-экономического развития фирмы.

Методы прогнозирования, как и все методы, используемые при проведении маркетинговых исследований, можно классифицировать на эвристические (качественные), при применении которых преобладают субъективные начала, и на экономико-математические (количественные), при применении которых преобладают объективные начала. На практике количественные (экономико-математические) и эвристические (качественные) методы обычно применяются совместно. В условиях изменяющейся внешней среды интуиция и воображение, используемые в качественных методах, способны стать важными инструментами восприятия реальности, дополняя количественные подходы, которые опираются только на наблюдаемые факторы. С другой стороны, эвристическому методу также присущи значительные погрешности, и интуиция должна в возможно большей степени проверяться с помощью доступных фактов и знаний. Таким образом, следует обеспечить совместное использование этих двух подходов. Помимо получения возможных будущих оценок исследуемых параметров, целью прогнозирования также является побуждение к размышлению о том, что может произойти во внешней среде и к каким последствиям для фирмы это приведет. Прогнозирование повышает бдительность менеджеров и, следовательно, их способность реагировать на изменения. Этот эффект достигается даже тогда, когда план не выполнен в связи с тем, что некоторые гипотезы, положенные в основу прогнозного сценария, не материализовались.

МАРКЕТИНГОВАЯ ЛОГИСТИКА

Тушинский Антон Юрьевич

Научный руководитель – Зубрицкий А. Ф.

Маркетинговая логистика – это подход, который включает создание необходимой инфраструктуры, внедрение и контроль над материальными потоками материалов и готовой продукции, начиная с пунктов происхождения и заканчивая пунктами назначения, в целях удовлетворения потребностей потребителей и одновременного получения прибыли. Планирование маркетинговой логистики может осуществляться в четыре этапа:

1. Принять решение о том, что же компания хочет предложить своим клиентам.
2. Выбрать наилучшую структуру канала и стратегию формирования сети.
3. Обеспечить эффективность прогнозирования сбыта, управления складским хозяйством, транспортом и поставками материалов.
4. Выбрать наиболее подходящие информационные системы, оборудование, политику и процедуры.

Многие компании формулируют цель маркетинговой логистики как «доставку нужных товаров в нужное место в нужное время с наименьшими затратами». Однако ни одна система маркетинговой логистики не в состоянии обеспечить одновременное совершенствование обслуживания покупателей и минимизацию затрат на распределение. Отправная точка в разработке маркетинговой логистики — изучение требований потребителей и предложений конкурентов. Потребители заинтересованы в своевременной доставке товаров, готовности поставщика к экстренным поставкам, а также в том, чтобы поставщик взял на себя издержки хранения. Определив цели маркетинговой логистики, фирма должна разработать логистическую систему, минимизирующую затраты на их достижение.

В маркетинговой логистике выделяют четыре основных типа принимаемых решений: об обработке заказов (как обращаться с заказами), складировании (где хранить товары), объеме запасов (сколько товаров должно храниться), о транспортировке (как доставлять товары). Стратегии маркетинговой логистики основываются на общей корпоративной стратегии, а не только на желании сократить затраты

БРЭНДИНГ КАК ОСНОВА УСПЕШНОЙ СТРАТЕГИИ МАРКЕТИНГА ПРЕДПРИЯТИЯ

Фраймович Вера Леонидовна

Научный руководитель - Зубрицкий А.Ф.

С развитием рыночных отношений обнаружилась острая потребность в необходимости работы с двумя близкими понятиями – торговой маркой и брэндом. Торговая марка — это понятие, объединяющее потребительские свойства товара, его товарный знак, имидж и репутацию. Торговая марка может стать успешной, то есть превратиться в брэнд, а может и не стать им. Брэнд - это коммерчески успешная торговая марка, имеющая постоянный круг лояльных пользователей.

Начало работы над любым брэндом - его позиционирование на рынке. Позиционирование брэнда - место на рынке, занимаемое брэндом по отношению к конкурентам, а также набор покупательских потребностей и восприятия.

Для того чтобы создать удачный брэнд, нужно знать о товаре и о его производителе как можно больше - факты об этом товаре и смежных областях, историю развития этого товара и предприятия-производителя, примеры использования.

После того, как появилось название брэнда, до выхода на рынок обязательным этапом является его предварительное тестирование.

Управление брэндом - это процесс управления торговыми марками с целью стратегического увеличения стоимости брэнда. Кроме того под управлением брэндом также может пониматься персонал, ответственный за создание индивидуальных черт брэнда, изменение их для достижения максимальной эффективности, проверку, что индивидуальные черты не корректируются в угоду тактической выгоде.

Таким образом, чтобы успешно осуществлять свою деятельность на рынке, предприятию необходимо сделать все возможное для создания устойчивой потребительской базы, ведь от этого во многом будут зависеть объемы продаж, а значит эффективность предприятия. Для этого и создаются брэнды, которые формируют благоприятное впечатление у потребителя и желание приобрести товар с конкретной маркировкой среди множества других аналогичных.

АУДИТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ СОБСТВЕННОСТИ

Жиуткина Алина Александровна, Заяц Мария Борисовна
Научный руководитель – Корсик Л.А.

В последнее время для предприятий различных форм собственности актуально проведение поэтапного аудита, целью которого является обнаружение и исправление ошибки в отчетном году, не допустив при этом штрафных санкций, а также снизив пеню. Специальной процедуры аудита в ЗАО или ОАО стандартами аудиторской деятельности не предусмотрено. Однако аудиторская проверка в акционерном обществе имеет свои особенности, которые учитываются при работе аудиторской группы в ЗАО и ОАО. Прежде всего, акционеров в акционерном обществе, как правило, больше чем учредителей в обычном ООО. В ЗАО участников может быть до 50, в ОАО – намного больше. Поэтому аудит ОАО или ЗАО преследует важную цель – дать всем акционерам независимую оценку ведения дел в обществе. Результаты аудита в ЗАО или ОАО (официальное аудиторское заключение) представляются на общем собрании акционеров. Любой акционер может получить полную объективную информацию о том, насколько профессионально и эффективно управляется компания в интересах участников.

По требованию любого из участников общества с ограниченной ответственностью может быть проведена аудиторская проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности этого общества. В случае проведения такой проверки оплата услуг аудиторской организации (аудитора – индивидуального предпринимателя) осуществляется за счет участника общества с ограниченной ответственностью, по требованию которого она проводится. Расходы участника общества с ограниченной ответственностью на оплату услуг аудиторской организации (аудитора – индивидуального предпринимателя) могут быть возмещены ему по решению общего собрания участников этого общества за счет средств общества.

После проведения обязательной аудиторской проверки, лица, у которых выявлены нарушения, в период до 30 календарных дней отсчитываемых от даты получения аудиторского заключения обязаны внести необходимые корректировки и изменения в бухгалтерскую отчетность и срочном порядке принять меры по устранению нарушений выявленных аудитором.

РИСКИ ПРИ ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Герасимович Сергей Игоревич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.

Составление бюджета предприятия на будущие годы – это не только прогнозирование доходов и расходов, но и оценка изменения стоимости предприятия, в частности его долгосрочных активов.

С 2013 года «организация вправе на конец отчетного периода переоценивать нематериальные активы (далее НМА) по текущей рыночной стоимости в случае возможности достоверного ее определения исключительно по данным активного рынка данных НМА, на котором эти НМА имеют однородный характер, информация о ценах на них является общедоступной, и в любой момент может быть совершена сделка купли-продажи данных НМА» [1].

В Республике Беларусь, в большинстве случаев, активного рынка НМА не существует. Для прогнозных расчетов предлагаются различные методы оценки, как то экспертные, зарубежных аналогов, дисконтирования будущего прироста прибыли и т.д. Эти методы требуют обязательного учета рисков.

Для определения рисков при оценке стоимости НМА, применялась методика относительных показателей, т.е. анализ отклонений от рекомендуемых значений. В результате применения имитационной модели удалось выработать рекомендации для проектов. При этом финансовые мультипликаторы служили индикатором для оценки НМА, полученного при выполнении инновационного проекта. Далее оценивался вклад нематериальных активов предприятия в общую капитализацию проекта, что позволило дать реальные рекомендации при отборе инновационных проектов для финансирования. Эффективность оценки нематериального актива, и соответственно всего проекта, прямо зависит от того, насколько точно произведена оценка и экспертиза риска, а также от того, насколько грамотно установлены способы управления им.

Литература

1. Постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 30.04.2012 N 25 «О некоторых вопросах бухгалтерского учета»//Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 04.09.2012, 8/26354

СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КАНБАН

Григоренко Виктория Алексеевна, Сивко Ольга Станиславовна

Научный руководитель - канд. экон. наук, доц. Краснова М.И.

Система KANBAN в переводе с японского — «карта». Она представляет собой первую «тянущую» логистическую систему на производстве.

Основная цель — производить только необходимое количество продукции в соответствии со спросом конечного или промежуточного потребителя.

Сущность системы заключается в том, что на все производственные участки завода, включая линии конечной сборки, строго по графику поставляется именно то количество сырья, материалов, комплектующих деталей и узлов, которое действительно необходимо для ритмичного выпуска, точно определенного объема продукции.

Средством для передачи приказа о поставке определенного количества конкретных изделий служит сигналом - ярлык в виде специальной карточки в пластиковом конверте. Эти карточки циркулируют как внутри завода, так и между многочисленными фирмами поставщиками. Они содержат информацию о количестве необходимых деталей, обеспечивая тем самым функционирование производства по системе точно в срок.

Внедрение системы Канбан существенно повышает эффективность производства и конкурентоспособность фирмы.

Обратная сторона Канбан:

- легко потерять цель проекта;
- примитивное планирование;
- повышенная нагрузка на менеджера.

Основные преимущества системы Канбан:

- короткий производственный цикл, высокая оборачиваемость активов, в том числе запасов;
- отсутствуют или чрезвычайно низки издержки хранения производственных и товарных запасов;
- высокое качество продукции на всех стадиях производственного процесса.

ПРОБЛЕМЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ПРОВЕДЕНИЮ ПРИВАТИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Калилец Сергей Николаевич

Научный руководитель – докт. экон. наук, проф. Гайнутдинов Э.М.

Приватизация — форма преобразования собственности, представляющая собой процесс передачи (полной или частичной) государственной (муниципальной) собственности в частные руки. В приватизации участвуют минимум две стороны, и обязательно одна из сторон — организация — даже такая, как государство[1]. Это сложный процесс, который нельзя рассматривать в отдельности от микроэкономической либерализации, макроэкономической стабильности и других институциональных реформ.

Грядущие изменения в экономике по вопросу формы собственности на промышленных и торговых предприятиях Республики Беларуси – процесс объективный и неизбежный, но долгий и трудный. Поэтому уже сейчас важно рассмотреть варианты этих изменений. Их несколько: либеральный, когда приватизируется все, народная приватизация, государственно-частное сотрудничество[2].

Процесс приватизации в Беларуси продвигается очень медленно. Нет единой всеобъемлющей стратегии приватизации. В настоящее время политика приватизации сведена к приватизации отдельных предприятий. Важно подчеркнуть, что за последние несколько лет много аукционов приватизации закончились безрезультатно.

Данный доклад посвящен главным проблемам, которые встают на пути проведения приватизации в Республике Беларусь в настоящее время. Структурированы и обобщены возможные решения этих проблем в ближайшие годы.

Литература

1. Гавриленко, В.Г. Капитал. Энциклопедический словарь / В.Г. Гавриленко. Минск: Право и экономика, 2009. - 858 с.
2. Экономическая теория: Учебное пособие / Л. Н. Давыденко, А.И. Базылева, А.А. Дичковский и др.; Под общ. редакцией Л.Д. Давыденко. – Минск: Вышэйшая Школа, 2009. - 366 с.

МЕНЕДЖМЕНТ В КОМПАНИИ TOYOTA

Леоненко Ольга Валерьевна

Научный руководитель - Макаревич Н.В.

Успех фирмы Toyota уже многие десятилетия вызывает неизменный интерес у менеджеров и бизнесменов по всему миру. Надежность автомобилей Toyota стала эталоном для мировой автопромышленности. С 2000 года объем производства мировой автомобильной промышленности вырос до 60 млн. машин в год, причем более половины прироста приходится на долю японской компании Тойота. Тойота уже опередила по объему производства Ford и теперь намерена обойти по объему продаж Chrysler, чтобы войти в состав американской «Большой тройки». Руководство японского автогиганта поставило перед собой амбициозную цель - установить контроль над 15% мирового автомобильного рынка, вытеснив с первого места корпорацию General Motors. Рубеж в 10% уже взят.

Прежде всего, Тойота показала всему миру, как следует изготавливать автомобили: мало кто слышал о технологической системе Toyota Production System (TPS) до того, как она, и в частности, ее важнейший элемент - система «точно вовремя» - были описаны в изданной в 1991 году книге «Машина, изменившая мир».

Ключевой принцип TPS - это устранение неэффективной траты ресурсов и поддержание высокого качества при помощи непрерывного улучшения. Система «точно вовремя» является лишь элементом всеохватной программы устранения ненужной работы и бесполезной траты ресурсов. Система TPS затем воплощена во многих других отраслях мировой промышленности.

Пока американские и европейские автокомпании совершенствовали свои модели, покупатели быстро поняли преимущество надежных японских автомобилей и отдали предпочтение им. Таким образом, основа успеха компании Toyota - в совершенном управлении производством и качественной работе по созданию новых моделей, позволяющей предлагать потребителям модельные ряды каждые два года. Компания выпускает 60 базовых моделей для Японии и множество вариантов для зарубежных рынков, при этом степень унификации очень высока - Toyota очень успешно использует в новых моделях узлы и агрегаты от старых.

ТРАНЗИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Лукиша Екатерина Ивановна

Научный руководитель – Короткова Г.А.

Транзит - провоз, движение товаров или пассажиров из одного государства в другое через лежащее на пути третье. Республика Беларусь является участницей основополагающих международных конвенций, регламентирующих таможенные и транспортные отношения. Республика Беларусь признает принцип свободы транзита, на основе которого построен её Таможенный кодекс, и реализует его на практике. РБ признает принцип свободы транзита. Высокая степень транзитивности РБ связана с тем, что через её территорию проходят 2-й (Берлин-Варшава-Минск-Москва-Нижний Новгород) и 9-й (Хельсинки-Санкт Петербург-Киев-Кишинёв-Бухарест-Дмитровград-Александруполис) международные транспортные коридоры. Ежегодно через территорию РБ перемещается около 170 млн. тонн транзитных грузов.

Транспортный сектор обеспечивает значительные поступления в доходную часть бюджета за счет транзитных услуг, способствует развитию внутренней и внешней торговли. На долю транспортного сектора приходится около 6% от общей численности занятых в РБ. На реализацию мероприятий, финансируемых в рамках Государственной программы развития транзитного потенциала Республики Беларусь на 2011 - 2015 годы потребуется 4,4 млрд. рублей, в том числе 1,5 млрд. рублей на выполнение НИР и ОКР из средств инновационного фонда Министерства транспорта и коммуникаций и 2,9 млрд. рублей на внедрение современных информационных технологий пограничного контроля из средств республиканского бюджета. Реализация Государственной программы развития транзитного потенциала РБ на 2011 - 2015 годы предусматривает расширение транспортных, коммуникационных и финансовых коридоров, позволит обеспечить качественный рывок в экономическом развитии страны. Одним из препятствий на пути развития международных транспортных услуг является неразвитость транспортной логистики. Она включает 3 области: процесс планирования, организации и осуществления рациональной и недорогой доставки грузов, контроль над всеми операциями, предоставление соответствующей информации грузовладельцам.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «КРОСС-ДОИНГА»

Малышева Юлия Владимировна

Научный руководитель - Стефанович Н.В.

Эффективность логистических операций, скорость обработки товара во многом зависят от того, как взаимодействуют между собой все звенья логистической цепи.

В стремлении снизить логистические издержки и увеличить объем свободного капитала для вложений в собственное развитие, ведущие мировые производители и торговые компании в своей работе применяют технологию кросс-докинга.

Кросс-докинг представляет собой логистическую операцию внутри цепочки поставок, при которой разгрузка товара внутри склада и его последующая доставка получателю максимально согласованы по времени, что приводит к практически полному отсутствию складского хранения [1]. Исходя из принципов построения технологии, выделяют два основных вида кросс-докинга: одноэтапный кросс-докинг; двухэтапный кросс-докинг (pick-by-line).

При использовании однотипного кросс-докинга товар адресуется определенному грузополучателю, и груз проходит через склад в качестве отдельного неизменного заказа.

Двухэтапный кросс-докинг (pick-by-line) предполагает, что партия товара, отгруженная поставщиком на склад в качестве логистической единицы, будет переформирована. При этом товар, в соответствии с требованиями заказчика, на складе может быть поделен на отдельные заказы или собран в единый блок (складское место) вместе с другими частями этого же заказа.

В обоих случаях полностью исключается размещение товара на хранение. Однако перед применением данной технологии требуется обоснованный расчет схемы кросс-докинга, а также наличие подходящей под условия конкретной логистической задачи кросс-докинговой площадки, отвечающей требованиям планируемой транспортной операции.

Литература

1. Технология кросс-докинга/ [Электронный ресурс]: журнал CRE Россия №4 (41) 16.02.2006. Режим доступа: <http://www.cre.ru/journalnews/1108/> Дата доступа: 01.04.2013.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕДЖИРОВАНИЯ СДЕЛОК

Мартовщик Кристина Игоревна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.

Хеджированием называется практика заключения сделок на продажу или покупку валюты или ценных бумаг для страхования от предполагаемых в будущем колебаний цен или процентных ставок [1].

Целью хеджирования является не извлечение дополнительной прибыли, а снижение риска потенциальных потерь от неблагоприятного изменения цен в будущем. Принцип хеджирования заключается в том, что потеря цены на одном из рынков компенсируется прибылью, получаемой на другом рынке.

Существует 2 варианта хеджирования:

а). Продавец ценной бумаги, стремясь застраховать себя от предполагаемого снижения цены, продает на бирже фьючерсный контракт на данную бумагу (хеджирование продаж). В случае снижения цен он выкупает контракт, цена на который тоже упала, и получает прибыль на фьючерсном рынке, которая должна компенсировать недополученную им выручку на рынке ценных бумаг.

б). Покупатель ценной бумаги заинтересован в том, чтобы не потерпеть убытков от повышения цен на неё. Поэтому, полагая, что цены будут расти, он покупает фьючерсный контракт, цена которого тоже вырастет с ростом цены на рынке, тем самым, компенсируя свои дополнительные расходы по покупке ценной бумаги.

Оптимальной формой хеджирования для коммерческих предприятий может служить форвардный контракт, заключение которых носит индивидуальный характер, то все существенные условия (базовый актив, объём сделки, срок, цена) определяются по соглашению сторон. Иными словами, экономический субъект может заключить со своим контрагентом форвард на любой, актив, любую сумму и любой срок. Для защиты от падения курсовой стоимости акций, или курса валюты имеющейся в наличии, можно привести стратегию хеджирования рисков путем покупки опциона (т.е. приобретение актива с приобретением права на его продажу по фиксированной цене).

Литература

1. Галанов В. А., Производные инструменты срочного рынка/ В.А. Гапанов. - Москва, Финансы и Статистика, 2011. - 256 с.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ VMI

Мороз Маргарита Викторовна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Технология VMI разработана для поддержания практики управления поставками, при которых товарно-материальные запасы контролируются, планируются и управляются поставщиком на основании ожидаемого объема спроса и заранее оговоренных минимальных и максимальных уровнях материальных запасов.

Здесь соглашения строятся на тесном сотрудничестве между заказчиком и поставщиком [1]. Более подходящим в этом случае будет термин «совместное управление запасами».

Потребителям выгодно в данном случае значительно снизить уровень запасов, в то время как риск дефицита также снижается. Зачастую случается, что покупатель не оплачивает товар до тех пор, пока тот не был продан или использован. Преимущества поставщика заключается в том, что благодаря доступу к информации о реальном спросе, которая распространяется посредством электронных средств обмена информации, он может точнее планировать график производства и распределения, повышая, таким образом, объем эффективно использованных материальных ресурсов и в то же время, сокращая уровень страховых запасов [2].

Модель VMI успешно может применяться в организациях и отраслях, для которых характерны устойчивый высокий уровень продаж, производство скоропортящихся товаров, высокая конкуренция, отрасли с дорогостоящими товарно-материальными запасами и трудно прогнозируемым спросом.

Опыт внедрения этой модели такими зарубежными фирмами как Whitbreadr Beer Company (WBC) и Genobium демонстрирует прямую экономию затрат и ресурсов с возможностью расширения доли рынка, а также различные виды косвенной выгоды.

Литература

1. Технология VMI/ Портал Клуб логистов // Logists.by [Электронный ресурс]. -2013- Режим доступа: <http://www.logists.by/content/ТехнологияVMI>. Дата доступа: 01.04.2013.
2. Сергеева, В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов/ В.И.Сергеева – Москва: Инфра-М, Издательский дом, 2005.- 306с.

ВЛИЯНИЕ РЕКЛАМЫ НА ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ

*Панфёрова Александра Викторовна
Научный руководитель - Зубрицкий А.Ф.*

Психология рекламы направлена на то, чтобы заставить будущего покупателя осознать потребность, о которой он раньше не подозревал, и убедить его, что именно этот товар наилучшим образом удовлетворит эту потребность. Чтобы обойти ловушки рекламы, необходимо знать приемы воздействия, применяемые в маркетинге. Они основываются на ряде эффектов.

Эффект благодарности. Получив подарок, пусть мелкий, ненужный, потребитель хочет дать что-то взамен. Фирмы часто устраивают бесплатную раздачу или дегустацию образцов своей продукции. После этого многие потребители чувствуют себя обязанными купить товар.

Эффект подражания. Часто нам показывают, как целые толпы штурмуют магазин, чтобы купить рекламируемый продукт или как друзья ссорятся за упаковку чипсов, побуждая этим купить товар.

Эффект привлекательности. Примером является широкое использование в рекламе фотомоделей и известных актёров.

Эффект авторитета. Лекарства и косметику часто рекламируют люди в белых халатах, вызывая большое доверие, т.к. появляется ассоциация: белый халат, врач, очень умный, ему стоит поверить.

Эффект дефицита. Рекламисты нередко вставляют в свои тексты фразы «предложение действительно только в течение недели», «ограниченная партия» и т.д. Если используется редкое и труднодоступное сырьё, о нём обязательно упоминают в рекламе.

Эффект цвета. Проявляется в виде синестезии, т.е. психологическом соотношении слов и сенсорных ощущений. Например, зеленый воспринимается как натуральный и используется в рекламе фармакологии, косметики. Коричневый - делает упор на опытность и традиционность. Черный – указывает на торжественность, важность. Белый – подчеркивает “освежающие” характеристики продукта, отвечает понятиям “чистота”, “стерильность”.

Чтобы не попасться в ловушку рекламы необходимо осознавать свои потребности и самостоятельно находить в рекламе характерные способы убеждения, влияния на ваш выбор и действовать на основе не эмоций, а рациональных соображений.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ МАРКЕТИНГ.

Пильневич Татьяна Игоревна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Международный маркетинг следует рассматривать как составляющую всей системы знаний в отрасли маркетинга. Его генетической основой являются факторы пространственного и географического порядка, которые связаны с деятельностью предприятий на рынках других стран.

Понятие «международный маркетинг» следует отличать от понятия «экспорт». Если речь идет о международном маркетинге, то он предусматривает систематическую, планомерную и активную обработку международных рынков на разных степенях продвижения к покупателю.

Особенности международного маркетинга заключаются в том, что его организация и методы проведения должны учитывать такие факторы, как независимость государств, национальные валютные системы, национальное законодательство, экономическую политику государства, языковые, культурные, религиозные, бытовые и другие обычаи. Это значит, что международный маркетинг шире национального, поскольку он охватывает большую гамму факторов.

Важным аспектом международного маркетинга является его роль в менеджменте. Он используется для разработки концепции интернационализации деятельности предприятия, которая является основой управления этим процессом. Маркетинг внешней торговли заключается в сознательном и целеустремленном комбинировании инструментов управления международным предприятием.

Управленческий аспект международного маркетинга связан с тем, что он призван отобразить особенности отношений покупки-продажи и инвестиционные направления деятельности в нетрадиционных для предприятия типах культур. Из этого vyplывает специфика работы в отрасли маркетинга, который особенно касается исследования рынка и рекламы. Под маркетингом понимается основополагающая философия управления предприятием, в соответствии с которой, принимаются все решения на предприятии. Следовательно, и маркетинг внешней торговли должен быть направлен на обоснование целевых позиций управления деятельностью предприятия на мировом рынке.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО АУТСОРСИНГА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Смеян Оксана Сергеевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Аутсорсинг - это организационная «технология» завтрашнего дня. Как инструмент оптимизации издержек аутсорсинг уже несколько десятилетий используется ведущими западными компаниями, работающими на развитых мировых рынках.

Большие перспективы развития имеет аутсорсинг в сфере закупочной и сбытовой логистики, где ведущая роль принадлежит торговом-посредническим структурам как ключевому звену, обеспечивающему формирование каналов товародвижения и логистической инфраструктуры товарного рынка. Передавая логистическому оператору непрофильные функции, заказчики приобретают возможность управлять доходностью не только своей компании, но и доходностью всех участников цепи поставок, а также управлять бизнес-процессами и документооборотом на всем протяжении товара - от производителя сырья до конечного потребителя продукции.

Становление новой для Республики Беларусь транспортно-логистической отрасли позволит участникам рынка снизить логистические издержки в себестоимости продукции. Для становления данной отрасли большое значение имеют исследования рынка логистических услуг, положительных и отрицательных сторон аутсорсинговых моделей, специфики белорусских условий их внедрения, а также разработка методических подходов к формированию и выбору стратегий логистического аутсорсинга и организационного механизма их эффективной реализации.

Преимущества осуществления аутсорсинга: взаимовыгодное сотрудничество; доступ к современной технике и технологиям при постоянной величине затрат; снижение потребности в инвестициях в непрофильные направления; концентрация усилий и оборотных средств на основном бизнесе; экономия на затратах на персонал; способность гибкого управления; сокращение товарных запасов; ускорение оборачиваемости оборотного капитала; снижение себестоимости продукции и логистических издержек в дистрибуции, повышение конкурентоспособности на рынке.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ АВТОТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Сырская Вероника Евгеньевна

Научный руководитель - А. Ф. Зубрицкий

В условиях высокой насыщенности рынка автомобильных перевозок, превышения на нем предложения над спросом каждому автотранспортному предприятию (АТП) приходится вести жесткую борьбу за предпочтения потребителя. Множество АТП одновременно предлагают одинаковые или различные способы удовлетворения одной и той же потребности клиента на равных или незначительно варьирующихся ценовых условиях. В этой ситуации предпочтение потребителя отдается услугам, которые в маркетинге определяются как конкурентоспособные.

В общих чертах конкурентоспособность можно определить, как комплексную многоаспектную характеристику автотранспортных услуг, определяющую их предпочтение на рынке, по сравнению с аналогичными услугами конкурентов, как по степени соответствия конкретной общественной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение. Это обеспечивает возможность реализации данной услуги в определенный момент времени на конкретном рынке. Отсюда следует, что конкурентоспособность обуславливается качественными и стоимостными особенностями услуги, которые учитываются потребителем согласно их непосредственной значимости для удовлетворения потребностей. При этом среди аналогичных услуг большей конкурентоспособностью на рынке обладает та, которая благодаря своим свойствам обеспечивает наибольший полезный эффект по отношению к цене потребления.

Превышение предложения над спросом требует от АТП гибкости хозяйственной политики, способности к нововведениям, выбору правильных направлений политики капитальных вложений, создание конкурентоспособных услуг за счет качества и снижения издержек. Конкурентоспособность услуг автомобильного транспорта более полно раскрывается через систему ее показателей. Они представляют собой совокупность критериев количественной оценки уровня конкурентоспособности перевозок.

Важнейшим и практически единственным экономическим показателем продукции автомобильного транспорта является тариф.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Сульжиц Артём Алексеевич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.

В качестве критериев для оценки удовлетворительной структуры бухгалтерского баланса организации в соответствии с законодательством Республики Беларусь используются следующие показатели: коэффициент текущей ликвидности K1; коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами K2.

K1 характеризует общую обеспеченность предприятия собственными оборотными средствами для ведения хозяйственной деятельности и своевременного погашения срочных обязательств. K2 характеризует наличие у предприятия собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.

В Республике Беларусь накоплена статистическая информация, отражающая величины значений нормативных коэффициентов текущей ликвидности в различных отраслях. Однако она собиралась для предприятий, учитывающих активы по исторической остаточной стоимости, использующих предлагаемые при переоценках коэффициенты. Для предприятия сравнивать значение показателей при применении современных справедливых оценок статей баланса не всегда корректно.

Важно правильно интерпретировать рассчитанные коэффициенты. Оценка K1 при переходе на учет по справедливой стоимости, должна быть проведена аналитиками, знающими всю специфику работы предприятия. Фактически, переход на оценку по справедливой стоимости - это прием взаимосвязи методов финансового менеджмента и финансового анализа. Тем не менее, актуальность и важность подобной оценки реальной ликвидности нельзя недооценивать. При сравнении коэффициентов, рассчитанных по балансовой стоимости активов и справедливой оценки, можно констатировать следующее. Если коэффициент текущей ликвидности повышается при переходе на справедливую оценку, то это практически обязательное условие ее проведения. Если происходит уменьшение – то баланс завышен, произошло обесценение активов, затоваривание на складах – необходимо внедрение управленческого учета, изыскание путей оздоровления баланса.

ИНДЕКС ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ, ЕГО АНАЛИЗ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

Хаванский Егор Александрович, Жаворонков Никита Сергеевич
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Каждая страна мира обладает своими особенностями в организации транспортной инфраструктуры, таможенных процедур и в общем логистической системы. Для её оценки и сравнения специалистами Всемирного банка был разработан Индекс эффективности логистики (LPI), который отражает оценки экспертов частных компаний из иностранных государств, поддерживающих торговые отношения с оцениваемой страной [1].

Общий рейтинг составляет среднюю взвешенную величину, рассчитанную по итогам выставления оценок по основным критериям:

- эффективность таможенных и пограничных процедур;
- качество логистической инфраструктуры;
- конкурентоспособность цены поставок;
- компетентность логистических услуг и операторов;
- возможность отслеживания грузов;
- своевременности отгрузок.

В первом отчёте Всемирного банка в 2007 году Республика Беларусь заняла 74 позицию в списке из 150 стран. В отчёте LPI-2012, в который вошли оценки логистических систем 155 стран, Беларусь заняла 91 место, несмотря на незначительное улучшение общего рейтинга (2,61 против 2,53 в 2007 году). Перемен, проводимых в области логистики, определённо недостаточно для улучшения рейтинга. Президентом и Правительством Республики Беларусь поставлена задача войти в число 50 стран мира по индексу эффективности логистики. В этой связи важно правильно оценить ситуацию в сфере логистики, сложившуюся в государстве, и принять адекватные меры для ее решения.

Литература

1. Лемех Владимир. Сравнительная оценка стратегий экономического развития Беларуси для целей развития торговли, глобальных перевозок и логистики / В.Лемех// [Электронный ресурс} Режим доступа: <http://www.docme.ru/doc/73487/lpi-2012-dlya-belarusi--analiz>. Дата доступа: 01.04.2013.

МЕТОД ДЕЛЬФИ КАК ОДИН ИЗ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Черкас Виктория Сергеевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.

Прогнозирование одна из основных составляющих управленческого процесса. В случаях, когда отсутствуют какие-либо статистические данные, на которых мог бы базироваться количественный прогноз, применяется экспертное прогнозирование.

Одним из самых известных методов экспертной оценки является метод Дельфи. Это многоэтапный метод, предусматривающий первоначальное изолированное вынесение экспертами своих суждений и дальнейшую многократную их корректировку на базе ознакомления каждого эксперта с суждениями других экспертов (анонимно) до тех пор, пока величина разброса оценок не будет находиться в рамках заранее устанавливаемого желаемого интервала варьирования оценок.

Первоначально метод Дельфи имел ряд недостатков: нестабильность состава экспертных групп, значительные разрывы во времени между турами, нечеткие формулировки вопросов, не учет компетентности экспертов, необоснованность выбранного метода усреднения экспертных оценок. При последующей работе часть недостатков удалось устранить. В результате появились разновидности этого метода: метод СИИР, Дельфи-ПЕРТ и др.

На сегодняшний день метод Дельфи имеет несомненные преимущества по сравнению с методами, основанными на обычной статистической обработке результатов индивидуальных опросов. Он позволяет уменьшить колебания по всей совокупности ответов, ограничивает колебания внутри групп. При этом, как показывают эксперименты, наличие малоквалифицированных экспертов оказывает менее сильное влияние на групповую оценку, чем простое усреднение результатов ответов, поскольку ситуация помогает им исправить ответы за счет получения новой информации от своей группы.

Были получены дополнительные доказательства теоретической корректности метода Дельфи применительно к задаче прогнозирования. Именно поэтому метод Дельфи в настоящее время стал наиболее широко применяемым инструментом прогнозирования.

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОМ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Якимович Татьяна Ивановна

Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.

Маркетинговое управление заключается в том, что все службы и подразделения организации выполняют свои функции, руководствуясь основополагающим принципом, которым может быть сформулирован так: первичным обязательным условием деятельности организации является определение нужд, потребностей и интересов целевых рынков и обеспечение удовлетворенности клиентов более эффективным и продуктивным, чем у конкурентов, способом.

Маркетинговое управление затрагивает все сферы деятельности организации, подчиняя все усилия реализации единой масштабной маркетинговой концепции. Подход к формированию системы менеджмента с точки зрения маркетинга включает в себя выполнение функций автотранспортных организаций, ориентированных на маркетинг.

Автотранспортные организации проводят исследование рынка автотранспортных услуг с целью выяснения своей роли и роли конкурентов на этом рынке и оценки рыночной конъюнктуры. Конкуренция изучается по ценовому и неценовому направлениям. Наличие неценовой конкуренции ставит перед участниками рынка ряд дополнительных условий по активизации деятельности как внутри организаций, так и вне их.

По материалам маркетингового исследования составляется прогноз развития рынка в части ассортимента, объема и качества АТУ, уровня конкурентной борьбы и степени стабильности рынка, осуществляется оценка динамики тарифов, благоприятных и негативных условий.

При оценке собственных возможностей автотранспортных организаций основное внимание уделяется состоянию и перспективам развития производства, количественным и качественным показателям производственно-хозяйственной деятельности организации, их возможные изменения и кадровому потенциалу. После того как сформулированы общая и частные стратегии организации, разрабатываются стратегии на отдаленную и ближайшую перспективу.

**СЕКЦИЯ «ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
НА ТРАНСПОРТЕ И В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС ОТДЕЛКИ ЦЕННЫМИ ПОРОДАМИ ДЕРЕВА И ОТДЕЛКИ ПОД ДЕРЕВО

Каптилович Вероника Олеговна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.

Отделка ценными породами дерева (ОЦПД) и отделка под дерево оказывает влияние на стоимость ДТС.

В ходе исследования рынка ДТС было выявлено, что ОЦПД встречается в основном в ДТС представительского и люксового класса. На ДТС среднего класса встречается очень редко, и в основном она выполнена в неспециализированных авторемонтных мастерских. Производители автомобилей ОЦПД предлагают как дополнительную опцию, стоимость которой колеблется в пределах 500 – 1000 долларов США и выше.

Определения характера влияния на стоимость ДТС ОЦПД проводилась на примере Bentley Continental. Были выбраны необходимые аналоги и проведены корректировки, так чтобы они отличались только наличием или отсутствием ОЦПД на ДТС.

Получена экспоненциальная зависимость и высоким R^2 практически равным единице. Можно предположить, что полученная модель распространяется на ДТС любого возраста и любой марки, зная начальную стоимость опции.

В ходе анализа рынка, выбор и корректировка аналогов, не удалось определить зависимость влияния на стоимость ДТС отделки под дерево. Чему может служить причиной небольшая стоимость установки на ДТС этой опции (80 -100 долларов США).

По результату проведенных исследований были сделаны следующие выводы: наличие отделки под дерево значительно не влияет на стоимость ДТС; наличие ОЦПД оказывает влияние на стоимость ДТС; характер влияния определяется в каждом отдельном случае, в зависимости от начальной стоимости опции.

ОЦЕНКА ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НА ПРИМЕРЕ ООО «НОВОГРУДСКОЕ РАЙСЕЛЬХОЗЭНЕРГО»

Каптилович Вероника Олеговна

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.

Каждое юридическое лицо обладает определенной деловой репутацией, стоимость которой необходимо знать или учитывать в балансе. Вопрос о том, возможна ли оценка деловой репутации юридического лица в Республике Беларусь, на сегодняшний день остается открытым.

В данной работе для оценки деловой репутации использовался метод налогового управления США (оценка деловой репутации с позиций избыточной прибыли)

Методика оценки гудвилла, предполагающая расчет избыточной прибыли, основывается на предположении, что если одно предприятие получает больший объем прибыли на единицу активов, чем аналогичное предприятие этой же отрасли, то это означает, что дополнительную прибыль предприятию приносит именно его гудвилл или деловая репутация.

Далее приведен расчёт гудвилла организации ООО Новогрудское «РСХЭ».

Таблица 1 «Расчет стоимости гудвилла «ООО Новогрудское райсельхозэнерго» в млн. бел. руб.

Год	2009	2010	2011
Стоимость активов	765	954	1558
Прибыль	73	68	95
Внереализационные доходы	1	6	2
Нормализованная прибыль	72	62	93
Рентабельность от реализации	9,41%	6,50%	5,97%
Рентабельность среднеотраслевая	7%	5%	5%
Ожидаемая прибыль	1028,57	1240	1860
Гудвилл	263,576	286	302

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС НАЛИЧИЯ КОНДИЦИОНЕРА

Кравцова Дарья Андреевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.

В ходе исследования рынка ДТС проводился отбор автомобилей с наличием и отсутствием кондиционера. Было отобрано 650 автомобилей (малого класса, среднего и большого класса) с 1993 года до 2013 годом. Объекты приводились к эталону с помощью корректировок, чтобы автомобили отличались только наличием или отсутствием кондиционера. Результаты исследования приведены в таблицах.

Таблица 1 «Зависимость стоимости кондиционера от возраста ДТС малый класс».

<i>Лет</i>	15	14	13	12	11	10	9	8
<i>Стоимость</i>	85	95	107	105	108	118	107	167
<i>Лет</i>	7	6	5	4	3	2	1	
<i>Стоимость</i>	186	133	240	246	432	0	0	

Таблица 2 «Зависимость стоимости кондиционера от возраста ДТС средний класс».

<i>Лет</i>	18	17	16	15	14	13	12	11
<i>Стоимость</i>	47	62	73	89	98	73	146	255
<i>Лет</i>	10	9	8	7	6	5	4	3
<i>стоимость</i>	290	326	370	407	517	353	0	0

Таблица 3 «Зависимость стоимости кондиционера от возраста ДТС большой класс».

<i>Лет</i>	18	17	16	15	14	13	12	11	10
<i>Стоимость</i>	27	103	67	59	54	64	76	61	66
<i>Лет</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>стоимость</i>	53	85	136	220	282	298	284	396	400

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС НАЛИЧИЯ ОКРАСКИ МЕТАЛЛИК

Красовская Надежда Николаевна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабeka В.Л.

Для определения характера влияния типа окраски на стоимость ДТС было проведено исследование рынка автомобилей малого класса. Была сформирована выборка объектов, состоящих из идентичных аналогов (марка, модель, тип кузова, комплектация совпадают; тип окраски не совпадает (акрил/металлик)), предварительно разделенных по годам выпуска.

Построен график (рисунок 1), демонстрирующий характер влияния окраски металлик на стоимость ДТС как объекта оценки.

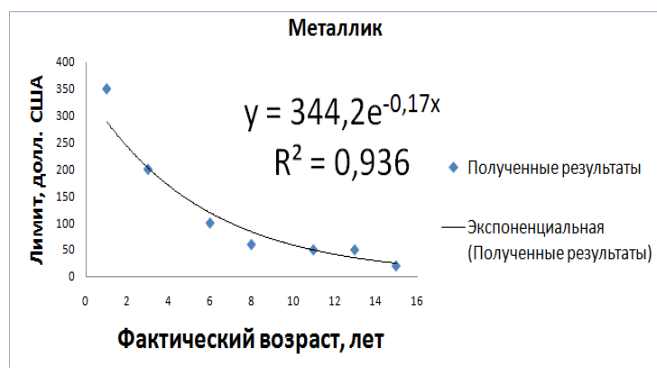


Рисунок 1 – Экспоненциальная модель влияния наличия окраски металлик на стоимость ДТС

В результате расчета уравнение влияния наличия и типа элемента комплектации (окраска металлик) от фактического возраста ТС имеет следующий вид: $y = 344,2e^{-0,17x}$

ЛЕГАЛИЗАЦИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ, ПОЛУЧЕННЫХ НЕЗАКОННЫМ ПУТЁМ, СТРУКТУРА ПРОЦЕССА

*Смыковская Ксения Петровна, Сикирицкая Виктория Александровна
Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Легализация денежных средств, полученных незаконным путём – процесс, неизбежно затрагивающий социально-политические проблемы и указывающий на их обострение.

Легализация доходов, полученных незаконным путем – это придание правомерного вида владению, пользованию или распоряжению денежными средствами или иным имуществом, приобретенными заведомо незаконным путем.

Цели деятельности по легализации преступных доходов:

1. Соккрытие следов происхождения доходов
2. Создание видимости законности получения доходов.
3. Соккрытие лиц, извлекающих незаконные доходы
4. Уклонение от уплаты налогов
5. Обеспечение удобного и оперативного доступа к денежным средствам, полученным из нелегальных источников.
6. Создание условий для безопасного инвестирования в легальный бизнес.

К основной модели легализации криминальных фондов денежных средств относится трехфазовая модель. Основными стадиями легализации являются:

Первая стадия - освобождение от наличных денег и перечисление их на счета подставных лиц.

Вторая стадия - распределение наличных денежных средств. Они реализуются посредством скупки банковских платежных документов и других ценных бумаг.

Третья стадия - маскировка следов совершенного преступления:

- использование банков для открытия счетов;
- перевод денег в страну проживания из-за границы;
- использование подпольной системы банковских счетов.

Четвертая стадия - интеграция денежной массы.

В условиях глобализации для отмывания денег часто используются оффшоры. Однако некоторые специалисты поддерживают создание оффшорных зон с целью привлечения иностранного капитала.

НЕЛИНЕЙНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАКОПЛЕННОГО ИЗНОСА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Скрыган Светлана Викторовна

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.

Под износом понимается потеря со временем стоимости объекта оценки в связи с уменьшением его полезности, вызванным различными факторами. Объект оценки может подвергаться одновременно разным видам износа: физическому, функциональному, внешнему, поэтому рассчитывают накопленный (суммарный) износ или обесценивание. В оценке распространен линейный метод расчёта обесценивания, предполагающий равномерность протекания износа и изменения остаточной стоимости транспортного средства (ТС) во времени. На практике эти процессы неравномерны. Большинство ТС обесцениваются быстрее в течение первых лет и медленнее в течение последних, поэтому реальная кривая изменения остаточной стоимости ТС имеет нелинейный характер. Возникает необходимость разработки методов расчета износа, отражающих эту нелинейность.

Нелинейные модели износа можно получить, учтя стоимость денег во времени. В качестве такого метода можно использовать приближенный метод расчета износа - метод фонда амортизации [1]. В его основу положен принцип амортизации стоимости ТС. Это означает, что ежегодно осуществляются аннуитетные платежи в предполагаемый фонд амортизации. Текущая стоимость платежей в этот фонд будет характеризовать накопленный износ ТС в денежном выражении. Величина текущей стоимости будет равна текущей стоимости аннуитета. Расчетная зависимость будет иметь вид:

$$II_t = pmt \times \frac{1 - (1 + i)^{-t}}{i},$$

где II_t – величина накопленного износа в момент t ; pmt – величина аннуитетного платежа; i – годовая ставка процента; t – момент времени с начала платежей, лет. При этом pmt определяется по первоначальной стоимости ТС при помощи множителя амортизации. Использование данного метода позволит получить достаточно общую нелинейную модель обесценивания, приближенную к той, которую можно получить при обработке информации о ценах ТС на рынке.

Литература

Трифонов Н.Ю. Теория оценки стоимости – Мн.: БНТУ, 2012.

АНАЛИЗ КВАРТИРНОГО РЫНКА Г.МИНСКА: 2013 ГОД

Тризна Анастасия Александровна

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.

Проведенная работа направлена на исследование и анализ квартирного рынка г. Минска. Сбор данных для исследования основан на публикациях газеты частных объявлений «Из рук в руки», в результате которого было отобрано около 600 объектов недвижимости.

Целью данной работы является объективная оценка текущего состояния рынка, для решения ряда актуальных вопросов: объем рынка; динамика рынка; оценка спроса и предложения; сегментация рынка по видам объектов; анализ и возможность прогнозирования столичного рынка квартир.

В результате получены данные по:

- средней стоимости квадратного метра;
- показатель качества спроса;
- показатель качества предложения;
- объем спроса и предложения и др.

Так же были получены результаты по стоимости в зависимости от района расположения жилья и количества комнат: 1, 2-х, 3-х, 4-х и многокомнатных квартир. На основании этого установлено, что по сравнению с предыдущим периодом стоимость жилья растёт и составляет около 1,5 тысяч долларов США. Показатель качества спроса незначительно превышает показатель качества предложения, они приблизительно равны соответственно 2,0 и 1,5.

Практическое применение полученных данных востребовано во многих сферах, начиная с потребительской на уровне обывательского интереса, заканчивая профессиональной деятельностью: оценочной, риэлтерской, финансовой, банковской, предпринимательской и многими другими.

УДК 332.64

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС НАЛИЧИЯ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Юран Алина Викторовна

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабeka В.Л.

Наличие газобаллонного оборудования оказывает влияние на стоимость ДТС.

Определение характера влияния на стоимость ДТС ГБО проводилось на вторичном белорусском рынке. Были выбраны необходимые аналоги и проведены корректировки, так чтобы они отличались только наличием ГБО на ДТС. Результаты исследования приведены в таблице.

Таблица «Зависимость стоимости ГБО от возраста ДТС.

	возраст									
	13	12	11	10	9	8	7	5	4	3
	полученная разница в стоимости, \$									
малый класс	-	50	-	-	-	-	-	500	1100	1350
средний класс	153	200	-	450	500	-	3650	1200	1600	536
большой класс	1600	-	1700	900	800	200	780	-	-	-

Получены: по малому классу полиномиальная зависимость ($R^2 = 0,9879$), по среднему классу степенная зависимость ($R^2 = 0,56$), по большому классу полиномиальная зависимость ($R^2 = 0,76$).

По результату проведенных исследований были сделаны следующие выводы: наличие ГБО необходимо учитывать при оценке ДТС; характер влияния определяется в каждом отдельном случае, в зависимости от начальной стоимости опции.

РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Яколевич Владислав Геннадьевич

Научный руководитель – Третьякевич Г.М.

После вступления России в ВТО значительно возрастает приток иностранных инвестиций в российскую экономику, что имеет экономические последствия и для Республики Беларусь, которая является членом Таможенного союза с Россией и Казахстаном. Сложившаяся ситуация требует срочных мер, направленных на повышение конкурентоспособности белорусских предприятий.

Опыт ведущих международных компаний доказывает, что стабильность развития бизнеса и повышение эффективности управления невозможны без активного использования риск-менеджмента как составной части системы управления компанией вне зависимости от ее масштабов и специфики производства или предоставления услуг. В условиях обостряющейся конкуренции фирмам, прежде всего, необходимо знать, какие трудности и барьеры ожидают их на каждом из этапов развития. Риск-менеджмент сегодня представляет систематический и последовательный процесс разработки и реализации мероприятий по предотвращению или уменьшению негативного воздействия рисков, а также по использованию потенциальных возможностей с целью повышения финансового благосостояния и эффективности деятельности предприятия. Однако в Беларуси система управления рисками не развита. Для госпредприятий риск-менеджмент не актуален: в основном они работают по доведенным планам и в трудный час надеются на помощь государства, а частные – даже при желании его развивать сталкиваются с проблемой нехватки квалифицированных кадров.

Внедрение в практику отечественных предприятий системы риск-менеджмента обеспечит стабильность их развития, повысит обоснованность принятия решений в рискованных ситуациях, улучшит финансовое положение за счет осуществления всех видов деятельности в контролируемых условиях, приведет к предотвращению и снижению финансовых и других видов рисков. Таким образом, компания, снижая и уменьшая риски, займет более стабильное место на рынке и станет более конкурентоспособной.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ АРЕНДЫ

Мартовицук Кристина Игоревна

Научный руководитель – Третьякевич Г.М.

Финансовая аренда – это аренда, при которой по существу происходит переход всех рисков и выгод, связанных с владением актива. Право собственности может передаваться и не передаваться.

Арендодатель, согласно МСФО, должен признавать в балансе активы, сданные в финансовую аренду, как дебиторскую задолженность. Она равна минимальным арендным платежам и причитающейся негарантированной остаточной стоимости арендованного актива за минусом полученного финансового дохода, т.е. валовым инвестициям в аренду. Иными словами, у арендодателя на момент заключения договора аренды переданные активы отражаются по справедливой стоимости либо в сумме приведенной стоимости минимальных арендных платежей, если она меньше. Доходы от операций финансовой аренды признаются, основываясь на графике платежей. Таким образом, у арендодателя при финансовой аренде возникает два вида доходов: прибыль или убыток как от простой продажи и финансовый доход на протяжении срока аренды.

Рассмотрим отражение и расчет арендных платежей.

1. Формируется дебиторская задолженность.

1.1. При уже известной остаточной стоимости находим сумму минимальных арендных платежей (МАП). Для этого требуется коэффициент дисконтирования, который определяется по таблице С-2 «Текущая стоимость аннуитета за 1 период» либо из формулы: $KД = [1 - (1/(1 + k)^n)]/k$, (где: k – коэффициент эффективной процентной ставки; n – срок аренды). Следовательно, $МАП = ОС/КД$, (где ОС – остаточная стоимость).

1.2. Рассчитаем дополнительный арендный платеж (ДАП) с учетом дисконтирования $ДАП = ОС \times k$.

2. Т.о., дебиторская задолженность уменьшается на сумму арендного платежа, которая рассчитывается по следующей формуле: $САП = МАП + ДАП$.

Порядок учета финансовой аренды арендодателем базируется в основном на понятии валовой инвестиции в аренду, очерчивающего подходы к факту передачи активов в финансовую аренду и исчисления признаваемых в связи с этим дебиторской задолженности и доходов.

ОЦЕНКА И ПЕРЕОЦЕНКА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННОМ БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ

Яшуткина Алина Александровна

Научный руководитель –Третьякевич Г.М.

Оценка основных средств может быть необходима в самых различных ситуациях – при залоге, страховании, вносе основных средств в уставной капитал или реорганизации компании. При составлении финансовой отчетности по стандартам МСФО оценка основных средств вызывает затруднения у бухгалтерского и финансового отдела любой компании, поскольку это налагает на них дополнительные трудозатраты и выходит за пределы их компетенции.

Основной метод рыночной оценки – это метод сравнительных продаж. Этот метод применим в том случае, когда существует рынок, существуют реальные продажи, когда именно рынок формирует цены, и задача оценщиков заключается в том, чтобы анализировать этот рынок, сравнивать аналогичные продажи и таким образом получать рыночную стоимость оцениваемого объекта. Метод построен на сопоставлении предлагаемого для продажи объекта с аналогами.

Рыночная оценка необходима также в рамках налоговой политики. Во всем мире основой системы местного налогообложения служит налог на недвижимость. За счет этого налога формируется часть местного бюджета. Конечно, с развитием самого рынка, с появлением реальных стоимостей возможен переход к такой системе налогообложения, которая бы стимулировала развитие рынка недвижимости и обеспечила бы вместе с тем пополнение местных бюджетов. Этим объясняется и безусловный интерес к рыночной оценке, проявляемый со стороны местных администраций.

Переоценка объектов основных средств производится с целью определения реальной стоимости объектов основных средств. С 2013 года, при выбытии объекта основных средств, сумма его дооценки списывается с дебета счета учета добавочного капитала в корреспонденции с кредитом счета, на котором учитывается нераспределенная прибыль. Таким образом, прирост добавочного капитала по реализованным основным средствам, за счет переоценки внеоборотных активов, может быть использован на те же цели, для которых предназначена нераспределенная прибыль предприятия, в том числе и на дивиденды учредителей.

ПЕРСПЕКТИВЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Попкович Анастасия Олеговна

Научный руководитель – Третьякевич Г.М.

Финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности является ведущим направлением Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы. В целях реализации государственной научно-технической политики государственными органами Республики Беларусь ежегодно выделяются ассигнования на эти цели из бюджета и других контролируемых ими источников.

В концепции данной программы радикально изменены подходы к привлечению источников финансирования инноваций. Так, предполагается значительное увеличение привлекаемых на эти цели иностранных инвестиций, доля которых в общем объеме финансирования программы должна вырасти до 28-30% с 10% в настоящее время. В частности, Госкомитет по науке и технологиям (ГКНТ) предлагает использовать возможности венчурного финансирования и привлекать в экономику Беларуси транснациональные компании в области химии, электроники, биотехнологий, энергетики, фармакологии. В результате реализации программы ожидается трехкратный рост экспорта наукоемкой продукции - с \$2,27 млрд. в 2010 году до \$6,4 млрд. в 2015 году. При этом доля высокотехнологичной продукции в экспорте должна вырасти с 4% до 14%. В проекте концепции предусмотрено, что в результате реализации программы доля новой продукции в общем объеме промышленного производства вырастет с 19% в 2010 году до 25% в 2015 году, доля инновационно-активных предприятий увеличится с 25% до 30,5%. Следует также подчеркнуть рост роли государства в стимулировании инновационной деятельности. Так, доля средств бюджета в финансировании инновационной деятельности будет поступательно увеличиваться и составит в 2015 году 1,5% ВВП.

Перспективным направлением финансирования инноваций является франчайзинг, т.е. предоставление платных услуг крупными фирмами другим предприятиям новых технологий, прогрессивных методов организации производства, сбыта продукции и т.п.

ВОЙНА – ЭТО ЛОГИСТИКА*Смыковская Ксения Петровна**Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Павлова В.В.*

Как бы это ни было на первый взгляд удивительно, но первым логистом в истории был Александр Македонский. До IV века до н.э., когда он появился на мировой арене, военачальники мало заботились о том, как обеспечивать свои небольшие армии, обычно воевавшие недалеко от дома. Если не хватало провианта, который везли вслед за войсками на обозах, воины грабили окрестные селения. О логистике, то есть о снабжении и транспорте, полководцы обычно не задумывались.

В своем труде по военной логистике «Снабжая войну» военный историк Мартин ван Кревельд пишет, что логистика — это «практическое умение перемещать войска и хорошо их обеспечивать». В «Словаре военных терминов» Джейна логистику называют «искусством планировать и осуществлять перемещение и снабжение войск». Оба определения верны.

Без блестящего использования принципов логистики не было бы известно в истории таких известных побед в войнах, как например победа в молниеносной войне, известной под названием «Буря в пустыне». Великие завоевания А. Македонского так и остались бы великими «провалами» в истории, не используй он логистику. Грозный карфагенский военачальник Ганнибал последовал примеру Македонского и одержал свои победы над римлянами в далёком 218 году до н.э. Цезарь с помощью своих логистических способностей быстро остановил гражданскую войну в Помпее. А вот крестоносцы не смогли оценить оборотную сторону войны, то есть ее логистику, и их противники – турки – смогли, и одержали победу. Конники Чингисхана отправлялись в поход с тремя лошадьми: одна была верховая, вторая давала молоко, а третью при необходимости можно было съесть: вот военная логистика в действии.

Значение логистики в войне трудно переоценить. Эта наука ведет тем, что использует армия, она определяет этапы военных действий, намечает тактические цели. Все очень просто: без логистики нельзя обеспечить, а следовательно, и осуществить военные действия.

Литература: Дэймон Шехтер, Гордон Сандер «Логистика. Искусство управления цепочками поставок»

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС НАЛИЧИЯ АУДИОСИСТЕМЫ

Микулич Сергей Александрович

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабeka В.Л.

В ходе исследования рынка ДТС установить зависимость не удалось, поэтому была произведена выборка аудиосистем четырёх категорий (штатные, FLASH-проигрыватели, CD/MP3-проигрыватели и CD/MP3/DVD-проигрыватели). Было отобрано по девять устройств в каждой категории разных. Была установлена зависимость стоимости устройства от бренда производителя. Результаты исследования приведены в таблице.

Таблица 1 Сводная таблица стоимостей.

Класс аудиосистемы	Средняя стоимость (три ценовые категории)	Расчётная стоимость (три ценовые категории)
FLASH-проигрыватели	73,667/70,333/55,333	77,433/65,533/53,633
CD/MP3-проигрыватели	157/127/98,333	151,778/125,444/ 99,111
CD/MP3/DVD-проигрыватели	657/575,333/310	687,611/514,111/ 340,611
штатные устройства	870/780/637	878,833/762,333/ 645,833

По результату проведенных исследований были сделаны следующие выводы: наличие аудиосистемы оказывает влияние на стоимость ДТС; характер влияния определяется в каждом отдельном случае.

**СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»**

МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Боровская Татьяна Валентиновна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.

Модульное построение программ, дисциплин, учебного процесса является одним из основных перспективных принципов развития высшего образования на современном этапе.

Модульно-рейтинговая система обучения студентов имеет следующую структуру:

1. Перечень компетенций, необходимых для освоения дисциплины.
2. Перечень содержательных модулей дисциплины.
3. Сумма рейтинга для каждого модуля, в зависимости от его трудоемкости.
4. Разработка модулей.

Модульно-рейтинговая система организации обучения студентов включает в себя:

- определение целей обучения; конструирование учебных модулей;
- определение технологий формирования компетенций;
- разработки мониторинга образовательного процесса и сформированности компетенций обучаемых.

Ядром содержания модульно-рейтинговой системы обучения становится модуль. Модуль представляет собой относительно самостоятельную единицу образовательной программы, направлен на формирование определенной профессиональной группы компетенций.

Технология педагогического проектирования образовательных модулей предполагает три основных этапа:

1. Разработку спецификаций модулей.
2. Разработку оценочных материалов модулей.
3. Разработку учебных материалов модулей.

Рейтинг по модулю – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по изученному модулю, включающая: входной контроль; рейтинг-контроль текущей работы; промежуточный рейтинг-контроль; итоговый рейтинг-контроль; добор баллов (дополнительные задания).

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В МОДУЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Боровская Татьяна Валентиновна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.

Для оценки знаний при модульном обучении используется рейтинговая система контроля.

Рейтинговая система предусматривает непрерывный поэтапный контроль знаний студентов на протяжении семестра и всего периода обучения. При этом рабочие программы изучаемых дисциплин формируются преподавателем в виде блока логически законченных модулей.

Каждый студент переходит от модуля к модулю по мере усвоения материала и проходит этапы начального, текущего и итогового контроля знаний. Итоговым контролем знаний по дисциплинам является экзамен или зачет.

Рейтинговая система оценки успеваемости студентов базируется на следующих принципах:

- объективность оценки результатов работы студентов путем начисления рейтинговых баллов;
- открытость результатов оценки текущей успеваемости студентов;
- наличие обратной связи, предполагающей своевременную коррекцию содержания и методики преподавания дисциплины;
- общее количество баллов по теме определяется в зависимости от значимости данной темы по сравнению с другими;
- для определения рейтинга вводятся обязательные и дополнительные баллы.

Рейтинговая система оценки знаний студентов может состоять из показателей:

- учебный рейтинг студента по модулю;
- рубежный рейтинг студента (аттестация), который служит для оценки усвоения студентом учебного материала дисциплины и применяется для текущего контроля успеваемости студентов (контрольных недель);
- итоговый рейтинг, который служит для оценки знаний студента по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре.

БАЗЫ И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Хотянович Павел Павлович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бурейко В.В.

В зависимости от требуемой точности изготовления детали размеры наносят несколькими методами. При повышенной точности изготовления детали наносят от общей базы. Если повышенная точность изготовления детали не требуется, то размеры можно наносить цепочкой, т.е. комбинированным способом. Размерными базами обычно являются опорные обработанные поверхности детали или осевые линии основных ее элементов, т.е. главные оси детали. Базы бывают конструктивные и технологические. Конструктивная база – это поверхность, линия или точка, по отношению к которой определяется положение других поверхностей данной детали при конструировании. Технологическая база – это поверхность, линия или точка, относительно которой удобно определять положение других поверхностей этой детали при обработке. Необходимо стремиться к тому, чтобы конструктивные и технологические базы совпадали. На рабочем чертеже нужно проставлять все размеры, необходимые для изготовления детали. Рекомендуется сначала показать все требуемые размерные линии, а затем нанести размеры. Чтобы по возможности исключить пропуски размеров, целесообразно размерные линии показывать в определенном порядке. Например, нанести все размерные линии по длине детали, затем по высоте, показать диаметры всех окружностей и т.п. Размерные линии нужно распределить равномерно по всем проекциям, при этом иметь в виду, что размеры относящиеся к одному и тому же элементу детали, следует концентрировать в одном месте, располагая их на этом изображении, на котором этот элемент показан наиболее отчетливо. Размерные числа наносят над размерной линией примерно посередине. При расположении нескольких параллельных линий на малом расстоянии друг от друга числа наносят в шахматном порядке. Размерные линии допускается ограничивать одной стрелкой: при указании радиусов скруглений, при неполном изображении симметрического контура, при соединении половины вида и половины разреза. При этом другой конец размерной линии обрывается за центром или осью симметрии детали.

СИСТЕМА КОМПАС-3DV8

Рабецкий Евгений Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Колешико Л.А.

Машинная графика становится все более доступным и популярным средством общения человека с ЭВМ. В настоящее время создано немало систем машинной графики, графических редакторов и пакетов прикладных графических программ, позволяющих успешно использовать средства машинной графики практически во всех сферах человеческой деятельности.

Наиболее широко применяемым средством при проектировании аппаратуры является отечественный пакет КОМПАС-3DV8.

Система КОМПАС-3DV8 предназначена для выполнения учебных проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Она может успешно использоваться студентами машиностроительных, приборостроительных, архитектурных, строительных ВУЗов и техникумов при выполнении домашних заданий, курсовых и дипломных работ.

КОМПАС-3DV8 разработан специально для операционной среды MS Windows и в полной мере использует все ее возможности и преимущества для предоставления пользователю максимального комфорта и удобства в работе.

Данный пакет включает в себя средства, позволяющие пользователю создавать разного рода чертежи, описания к ним и многое другое необходимое как студенту ВУЗа, так и опытному конструктору или архитектору.

Результаты работы в среде КОМПАС-3DV8 могут быть выданы на принтер, плоттер, фотошаблон. Кроме того, КОМПАС предоставляет пользователю ряд дополнительных сервисных возможностей, которые значительно облегчают получение твердых копий чертежей и фрагментов. Это реалистичный предварительный просмотр перед печатью, удобная компоновка на поле вывода, печать только заданной части документа.

Нужно особо отметить, что система автоматически разбивает печатаемое изображение на несколько листов в том случае, если устройство вывода имеет размер поля печати меньшее, чем размер документа. Последующая склейка отдельных листов позволяет получить готовый документ большого формата.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ

Бабина Станислав Сергеевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Колешко Л.А.

Первое преступление с использованием в бывшем СССР было зарегистрировано в 1979 г. В Вильнюсе. Ущерб государству от хищения составил 78,5 тыс. рублей. Данный факт был занесен в международный реестр правонарушений подобного рода и явился своеобразной отправной точкой в развитии нового вида преступлений в нашей стране. Термин «компьютерная преступность» впервые появился в американской, а затем другой зарубежной печати в начале 60-х годов. В 1983 г. в Париже группой экспертов было дано криминологическое определение компьютерного преступления, под которым понималось любое незаконное, неэтичное или неразрешенное поведение, затрагивающее автоматизированную обработку данных и (или) передачу данных.

Компьютерное преступление как уголовно-правовое понятие – это предусмотренное уголовным законом виновное нарушение чужих прав и интересов в отношении автоматизированных систем обработки данных, совершенное во вред подлежащим правовой охране правам и интересам физических и юридических лиц, общества и государства.

Различаются криминологические группы компьютерных преступлений: экономические компьютерные преступления, компьютерные преступления против личных прав и неприкосновенности частной сферы, компьютерные преступления против общественных и государственных интересов. Предметом рассмотрения в данном параграфе являются экономические компьютерные преступления, которые отличаются высокой общественной опасностью и широким распространением.

К наиболее типичным целям совершения компьютерных преступлений специалисты относят следующие: подделка отчетов и платежных ведомостей; приписка сверхурочных часов работы; фальсификация платежных документов; хищение из денежных фондов; добывание запасных частей и редких материалов; кража машинного времени; вторичное получение уже произведенных выплат; фиктивное продвижение по службе; получение фальшивых документов; перечисление денег на фиктивные счета; совершение покупок с фиктивной оплатой и др.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Ерощенко Ольга Петровна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.

Согласно требованиям системы менеджмента качества (СМК), активно внедряемой в вузах страны, в том числе и в Белорусском национальном техническом университете, необходимо обеспечивать определение и выполнение требований потребителя. Для учреждений высшего образования внутренним потребителем, само собой, является студент.

Изучение мнения студентов в отношении качества преподавания может осуществляться посредством анкетирования. Анкетирование следует проводить после завершения изучения дисциплины и выставления преподавателем итоговой оценки по дисциплине.

Анкетирование может проводить преподаватель, либо оно осуществляется централизованно, например, назначенными работниками кафедры или деканата. Анкета должна содержать вопросы, касающиеся следующих аспектов:

- содержание дисциплины;
- методы обучения;
- используемые ресурсы;
- учебные материалы и учебники;
- процессы оценки знаний;
- качество организации процесса обучения;
- общая удовлетворенность качеством.

Студенты отвечают на вопросы анкеты, после этого данные подвергаются обработке.

На основе полученных данных делаются выводы:

- о качестве преподавания;
- о необходимости улучшения деятельности преподавателя;
- об организации процесса обучения данной дисциплины;
- о направлении учебно-методической работы преподавателя и кафедры;
- об улучшении материально-технической базы и др.

К ПРОБЛЕМЕ ПОНИМАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Полховская Дина Сергеевна

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Яцкевич В.В.

Технический текст может быть простым и сложным для понимания. Мету сложности определяют такие показатели как длина предложений, процент незнакомых слов, наличие формул и рисунков. Чем сложнее текст, тем труднее его понять. Особую трудность понимания вызывают технические тексты в силу того, что они записаны на трех языках – естественном, математическом и графическом. Поэтому обязательным условием для понимания таких текстов является предварительное осознанное изучение этих языков. Характерные недостатки учебного текста проявляются в избыточной информации, в громоздких формулах, которые в дальнейшем никак не используются, в ссылках на рисунки и формулы, расположенных на разных страницах. Устранение этих недостатков позволяет уменьшить объем текста и одновременно улучшить его понимание.

Проблема понимания в научных исследованиях рассматривается с объективной и субъективной стороны. Понимание для субъекта связано с положительными или отрицательными эмоциями, избавляющими его от состояния неопределенности. Бытует такое определение, что процесс понимания связан с наглядным представлением. Однако есть понятия, для которых практически невозможно найти адекватную наглядную модель для чувственного восприятия. В этом случае чувство понимания возникает не сразу, а скачком по мере накопления определенного объема информации в соответствии с законом перехода количества в качество. Для этого индивиду требуется мыслительная работа, результатом которой является формирование доминанты – перевод объяснения на свой внутренний язык. В работах Горского Д.П. выделено четыре уровня понимания: остенсивное усвоение слов и предложений в раннем детстве; словесные (виртуальные) определения вне систематического обучения; систематическое обучение; научное познание. Признаком понимания является способность индивида применить полученные знания к предметным действиям; предсказать качественно или количественно неизвестные ранее факты; пересказать своими словам одно и тоже в разных формах. Выявить состоявшееся понимание на всех уровнях возможно методом задаваемых вопросов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СБОРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ

Сахно Алексей Александрович, Лимановский Андрей Мирославович
Научный руководитель – Ничиперович Н.М.

Если деталь (втулки на рисунке 1а и 1в или вал на рисунке 1б) при сборке вставляется в соответствующее отверстие, то на торце детали и в отверстии должна быть фаска. Аналогичная фаска выполняется и в отверстии, предназначенном для этой детали. Эти фаски облегчают процесс сборки.

На ступенчатых валах и осях в месте перехода от одной ступени вала (с меньшим диаметром) к другой его ступени (с большим диаметром) обычно выполняется галтель (скругление), которая повышает прочность вала (рисунок 1б). Если галтель располагается внутри отверстия, то величина фаски в отверстии выполняется так, чтобы поверхность галтели не касалась поверхности фаски.

Внутри корпуса (рисунок 1а) необработанная поверхность (характерным признаком её на чертеже являются скругленные углы) выполняются больше диаметра запрессованных втулок. Это позволяет упростить и ускорить обработку отверстий под втулки.

Во избежание перекоса и для обеспечения точности центрирования соединения двух деталей одна из них должна упираться в единственную, заранее выбранную поверхность другой детали. Это гарантируется, если предусмотреть зазор, исключающий соприкосновение деталей по какой-либо другой поверхности (рисунок 1в). Для того чтобы недорез рым-болта (рисунок 1г) не препятствовал заворачиванию его до упора заплечиком в корпус, часть отверстия в корпусе выполняется без резьбы, чем обеспечивается свободный вход недореза резьбы рым-болта в корпус. При обработке плоскости, на которой располагается головка болта, следует оставлять уступ, в который должна упираться головка. Это предупредит проворот болта при его затяжке гайкой (рисунок 1д).

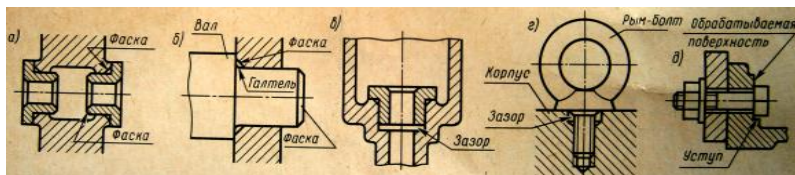


Рисунок 1.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА 6Р82Ш

*Иванов Максим Владимирович, Путят Виктор Александрович,
Лаптанович Дмитрий Михайлович
Научный руководитель – Коноплицкая И.А.*

Фрезерование – это процесс механической обработки, при котором режущий инструмент совершает вращательное движение, а обрабатываемая заготовка – поступательное. Официальным изобретателем фрезерного станка является англичанин Эли Уитни, который получил патент на такой станок в 1818 г.

Принципиальная кинематическая схема – это такая схема, на которой показана последовательность передачи движения от двигателя через передаточный механизм к рабочим органам машины (например, шпинделю станка, режущему инструменту, ведущим колёсам автомобиля и др.) и их взаимосвязь. На кинематических схемах изображают только те элементы машины или механизма, которые принимают участие в передаче движения (зубчатые колёса, ходовые винты, валы, шкивы, муфты и др.) без соблюдения размеров и пропорций.

Широкоуниверсальные консольно-фрезерные станки модели 6Р82Ш предназначены для выполнения различных фрезерных работ в условиях единичного и мелкосерийного производства. На станках можно изготавливать металлические модели, штампы, прессформы, шаблоны кулачки и т.п., но с невысокой точностью (10-14 квалитет).

Главным движением на станке является вращение шпинделя, а стол станка получает продольное, поперечное и вращательное перемещение.

Привод главного движения электродвигателя вращение шпинделю через соединительную муфту далее через зубчатые колёса.

Электродвигатель с помощью зубчатых колес передает вращение на винтовые механизмы: продольное, поперечное и вертикальное.

Станок оснащён шпиндельной головкой, смонтированной на выдвижном хоботе. Она служит для обработки деталей, размеры которых превышают габарит стола. Движение от электродвигателя передается через зубчатые колеса шпинделю головки.

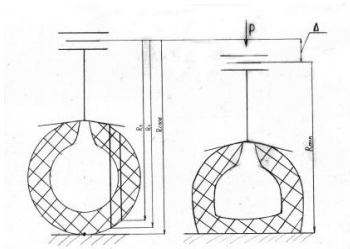
ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КОЛЕСА НА СОПРОТИВЛЕНИЕ КАЧЕНИЮ

Кузьмич Кирилл Александрович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Ким Ю.А.

На величину деформации шины при прочих равных условиях в большей степени влияет внутришинное давление воздуха. При его увеличении деформация шины уменьшается и пневматик приближается к жесткому колесу. Так, при качении жесткого колеса по жесткой поверхности, в идеальном случае, вообще не происходит потери энергии за счет деформации взаимодействующих тел. Энергия теряется лишь за счет трения в подшипниках и сопротивления воздуха. Каждый велосипедист знает, что чем выше давление воздуха в шинах его машины, тем легче становится ход, но при этом снижается его плавность. Подбор оптимальных значений давления воздуха в шинах в зависимости от свойств дорожного покрытия.

Элементом контакта колеса с опорной поверхностью является точка. При этом путь, который пройдет колесо за один оборот равен $2\pi r_{\text{своб.}}$. Из схемы взаимодействия пневматического колеса с опорной поверхностью видно, что радиус качения R_{min} изменяется за счет деформации шины и элементом контакта является пятно, а путь, который пройдет пневматическое колесо за один оборот будет равен $2\pi R_{\text{min}}$. В остальных же сечениях значения радиусов качения $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$, не равны между собой и лежат в пределах разницы радиусов $R_{\text{своб.}}$ и R_{min} . Практически для определения пути, проходимого колесом за один оборот пользуются значением приведенного радиуса качения $R_{\text{прив.}}$, который определяется экспериментально. Иначе говоря, значения всех радиусов уравниваются.



МЕТОД «ЛЕКЦИЯ ВДВОЕМ» ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ НОВОГО МАТЕРИАЛА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Ероценко Ольга Петровна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.

«Лекция вдвоем» – активный метод, который реализуется двумя преподавателями с разыгрыванием ролей (теоретик – практик, ведущий – ведомый и др.) при объяснении нового материала, вынуждая студентов к более активному восприятию.

Метод предполагает:

- выбор соответствующей темы, в содержании которой есть противоречия или высокая степень сложности;
- подбор двух преподавателей, совместимых как с точки зрения стиля мышления, так и способа мышления;
- разработку сценария (письменный сценарий при приобретении определенного опыта можно заменить устной договоренностью).

«Лекция вдвоем» реализует принципы проблемности, диалогического и межличностного общения, создает эмоциональный, положительно окрашенный фон, возможность передавать больший объем информации; повышает заинтересованность; степень активности восприятия, мышления и вовлеченности студентов.

Данный метод позволяет студентам получить наглядное представление о способах ведения диалога, а так же возможность участвовать в нем непосредственно.

Все это обеспечивает достижение целей обучения и воспитания, формирование познавательной мотивации, активной жизненной позиции студентов. Метод «Лекция вдвоем» реализуется при обучении инженерной графике с незапамятных времен. Это связано с большой трудоёмкостью изучения дисциплины, основывающейся, преимущественно, на выполнении большого объема индивидуальных графических работ по вариантам. Их проверка ведется одним из преподавателей, в то время как второй даёт новый материал, необходимые теоретические выкладки, или же проверяет знания студентов по текущей теме путем опроса или вызова к доске для решения графических задач. Рассматриваемый метод позволяет интенсифицировать процесс обучения дисциплине.

ПОЛУЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЧЕРТЕЖА

Кацуба Алина Викторовна

Научный руководитель – Пашина Н.А.

Оптимальный чертеж - это документ с полной, но обоснованно-экономной информацией. Оптимизация чертежей взаимосвязана с машинной геометрией и графикой в системе автоматизированного проектирования, помогает ускорению ее внедрения в широком плане. При анализе производственных чертежей с целью создания оптимальных их вариантов выявилось много конкретных и различных направлений резервов оптимизации.

Рассмотрим среди них наиболее эффективные направления, в которых скрыты большие резервы сокращения трудовых затрат на выполнение и чтение чертежей:

1. Правильный выбор и размещение главного изображения.
2. Правильное назначение количества изображений.
3. Соединение половин вида и разреза.

Полный разрез на чертежах всех изделий, проецирующихся в виде симметричной фигуры, следует заменить другим - оптимальным изображением, представляющим соединение вида и разреза.

4. Изображение на дополнительные плоскости.

Надо исключить на чертеже те изображения, в которых отдельные элементы изделия, расположенные под углом к основным плоскостям проекций, проецируются с искажением. Их следует заменить оптимальными изображениями на дополнительную плоскость, как наиболее простыми, выразительными и нетрудоемкими. Изображение на дополнительных плоскостях позволяют видеть без искажений все элементы изделия, облегчают простановку размеров.

5. Применение местных изображений.

Дополнительное изображение всего изделия следует заменять частичным (местным), выявляющим только тот элемент, который оказался еще не ясным из основных изображений.

6. Четкая взаимосвязь изображений и разрезов.

7. Правильное назначение наивыгоднейших габаритных размеров.

Оптимизация чертежей и его фрагментов – верный путь сокращения временных затрат на выполнение и чтение чертежей.

ТЕОРИЯ КОНИЧЕСКИХ СЕЧЕНИЙ В ДРЕВНОСТИ*Соболь Дмитрий Викторович**Научный руководитель – Марамыгина Т.А.*

Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола) впервые были рассмотрены в связи с попытками решить задачу об удвоении куба (построить куб, объем которого в два раза больше объема заданного куба) древнегреческим математиком Гиппократом Хиосским, деятельность которого относится к середине V в. до н.э. Гиппократ обобщил задачу об удвоении куба и свел ее к вопросу о нахождении двух средних пропорциональных между данными величинами. При исследовании линий конических сечений прежде всего необходимо было установить, являются ли они непрерывными (тогда может идти речь о точке их пересечении). Только во второй половине IV до н.э. древнегреческому математику Менехму удалось представить эти линии как плоские сечения конусов вращения. Менехм рассматривал три вида конусов вращения: прямоугольные, треугольные и остроугольные. Проведя сечения конуса плоскостью под углом к образующей, он получил три вида линий, которые теперь называют соответственно параболой, гиперболой и эллипсом. Теорией конических сечений занимался также древнегреческий математик Евклид. По сообщениям более поздних авторов, он написал четыре книги о конических сечениях, материал которых вошел в произведения Аполлония Пергского. Эти книги Евклида до нас не дошли. Теория конических сечений получила свое дальнейшее развитие в трудах ученого Аполлония Пергского. Аполлоний родился около 260г. до н.э. Расцвет его творчества относится к 210г. до н.э. Аполлоний прославился как геометр и астроном. В астрономии Аполлонию принадлежит создание теории эпициклов и эксцентрических окружностей, с помощью которых он построил схему солнечной системы. Эта теория была принята знаменитыми астрономами. В математике Аполлоний более всего известен своим трудом «Конические сечения», в котором дал полное изложение теории линий второго порядка. Аполлоний первым рассмотрел эллипс, гиперболу и параболу как произвольные плоские сечения любых конусов с круговым основанием и детально изучил свойства этих сечений. Он обнаружил что парабола - предельный случай эллипса.

РАЗВЕРТЫВАЮЩИЕСЯ ПОВЕРХНОСТИ В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Шведов Алексей Александрович

Научный руководитель – Зеленовская Н.В.

Развертывающейся называется такая линейчатая поверхность, которую можно без складок и разрывов развернуть на плоскость. Линейчатость поверхности – необходимый, но недостаточный признак развёртываемости.

В дифференциальной геометрии доказывается, что к развертывающимся поверхностям относятся цилиндрическая, коническая и поверхность, образованная множеством касательных к некоторой кривой.

Построение каркасов цилиндрической и конической поверхностей дано на рисунках 1 и 2, где геометрической частью определителя цилиндрической поверхности являются направляющая n и образующая m , а для конической поверхности – направляющая n и точка S – вершина. Для построения каркаса необходимо: выделить ряд точек A, B, C на направляющей; через каждую из них провести прямые линии параллельно образующей m при построении цилиндрической поверхности и проходящие через вершину S в случае конической.

Параметрическое уравнение цилиндрической поверхности в векторной записи имеет вид: $R = r(u) + v \cdot l$, где $r(u)$ – текущий радиус-вектор направляющей n , а u – параметр, к которому она отнесена; l – единичный вектор прямолинейной образующей m ; v – линейный параметр, фиксирующий положение точки M на образующей. Расстояние SM берём со знаком, принимая на образующей направление вектора l за положительное.

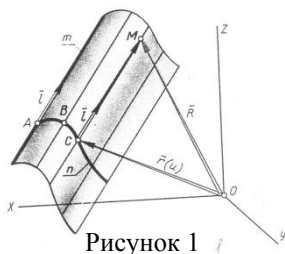


Рисунок 1

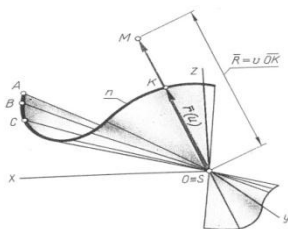


Рисунок 2

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Радевич Вероника Николаевна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.

Возрастающие требования к качеству высшего технического образования вызывают необходимость согласования учебных программ с интенсивной компьютеризацией, развитием пространственного воображения и успешным овладением курса «инженерной графики» для дальнейшего практического применения.

На основе использования 3D-моделирования были разработаны теоретические и методические основы развития пространственного воображения студентов технического вуза в процессе изучения дисциплины инженерной графики. Для достижения этой цели необходимо решены следующие задачи:

- разработана модель развития пространственного воображения студентов с помощью 3D-моделирования;
- на основе эмпирических исследований выявлено отношение студентов технического вуза (на примере студентов БНТУ) к использованию 3D-моделирования в процессе изучения дисциплины инженерной графики.

Содержательный блок модели развития пространственного воображения студентов представлен наглядным пояснением посредством 3D-моделирования к графическим заданиям студентов в виде трёхмерной текстурированной модели детали и её каркаса.

Для выявления отношения студентов нами было проведено анкетирование, в котором приняли участие 20 студентов I курса ЭФ. На вопрос необходимо внедрять 3D-моделирование в процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» ответ «да» был у 85% студентов, «нет» у 10% и «не знаю» у 5% опрошенных.

На основе полученных данных считаем, что внедрение в практику высшей технической школы модели развития пространственного воображения с помощью 3D-моделирования будет способствовать совершенствованию преподавания дисциплины «Инженерная графика» будущих специалистов в условиях компьютеризации, оптимизирует образовательный процесс за счет сокращения учебных часов, а также позволит влиять на эффективность профессиональной подготовки.

ПОСТРОЕНИЕ КАСАТЕЛЬНЫХ ПЛОСКОСТЕЙ К ПОВЕРХНОСТЯМ ВРАЩЕНИЯ

Харлан Юлия Анатольевна

Научный руководитель – Зеленовская Н.В.

В дифференциальной геометрии доказывается, что касательная плоскость к поверхности Φ в точке A представляет собой множество прямых, касательных к любым кривым, проходящим по поверхности через данную точку. При построении касательной плоскости к нелинейчатой поверхности необходимо через заданную точку провести по поверхности две кривые. Касательные к ним определяют искомую плоскость.

Пример. Построить касательную плоскость к поверхности вращения в данной на ней точке A (рисунок 1).

Если задана одна проекция точки, например A_2 , вторую определяем с помощью проведенной через заданную точку параллели — окружности радиуса r . В качестве кривых, проходящих через точку A , целесообразно взять уже построенную параллель и меридиан. Касательная к первой — прямая AB , находясь в одной горизонтальной плоскости с рассматриваемой параллелью, спроецируется на фронтальную плоскость в прямую, параллельную оси X , а на горизонтальную — в виде касательной к окружности радиуса r . Для построения второй прямой (касательной к меридиану) повернем меридиан вокруг оси I до совмещения с главным меридианом. Точка A займет при этом положение A^1 . Проведем через точку A^1 касательную к главному меридиану и продолжим ее до пересечения с осью I в точке C или до M^1 на плоскости γ (одна из этих точек всегда может быть найдена в пределах чертежа). Теперь остается привести меридиан и построенную касательную в первоначальное положение. Соединяя точку A с C или с M , получим вторую прямую, которая, пересекаясь с AB , определяет искомую касательную плоскость.

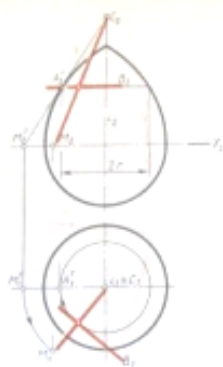


Рисунок 1

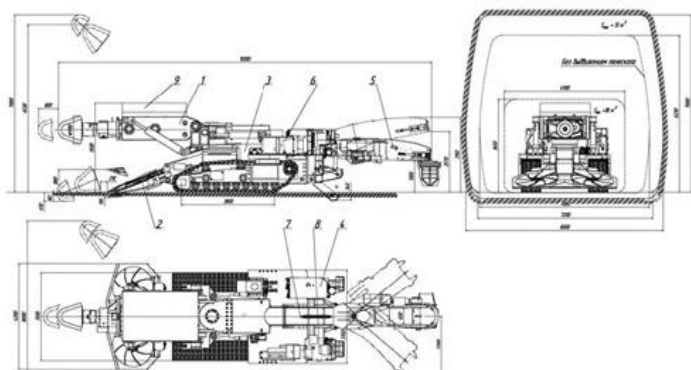
ТЕХНИКА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

Семашко Александр Викторович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И.Д.

На сегодняшний день около 45% всех дивидендов поступающих в республиканский бюджет являются дивиденды, полученные от ОАО "Беларуськалий". Поэтому нам следует уделять ещё большее внимание развитию горной промышленности и следить за новинками горного оборудования, которое позволит увеличить производительность труда. Наиболее перспективным горнодобывающим комбайном является КП200Т.

Комбайн КП200Т предназначен для механизации отбойки и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных ($\pm 12^\circ$) горных выработок арочной, трапециевидной и прямоугольной форм сечения площадью от 18 до 52 м² по углю и породам с верхним пределом прочности при одноосном сжатии $\sigma_{сж}$ 120 МПа и показателем абразивности до 18 мг.



- 1 – исполнительный орган; 2 – питатель; 3 – ходовая часть;
4 – гидробак; 5 – конвейер; 6 – станция управления электрооборудованием;
7 – скребковая цепь; 8 – место управления комбайном;
9 – монтажная площадка

Рисунок 1 - Конструктивная схема проходческого комбайна КП200Т

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Олехнович Евгения Владимировна

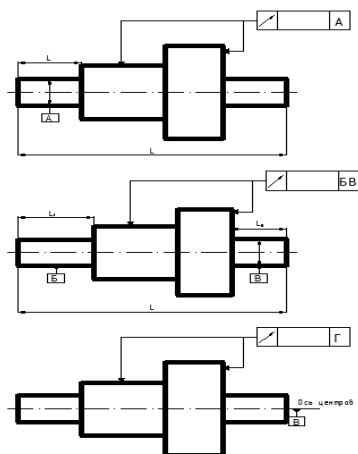
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.

Основное назначение всех моделей, которые строят в рамках метрологической экспертизы, - оценка погрешностей измерений. Рассмотрению подлежат модели объектов (рисунок 1), построенные на основе типовых моделей следующих видов:

– валы с одной базовой поверхностью (рисунок 1, а);

– валы с двумя базовыми поверхностями, совокупность которых определяет конструкторскую базу детали (рисунок 1, б);

– валы с двумя базовыми поверхностями, совокупность которых определяет технологическую базу детали – ось центров (рисунок 1, в). Рисунок 1



Оценки погрешностей и расчёты их значений выполнены на основе следующих положений:

– каждая из отдельных составляющих погрешности оценивается и рассчитывается в соответствии с принципом суперпозиции погрешностей как независимая (все воздействия, не оговоренные в описании расчёта, считаются фиксированными);

– числовые значения приняты в соответствии с данными приведенных информационных источников либо назначены из оговоренных в тексте соображений;

– рассматриваются только функционально важные смещения оси вращения контролируемой детали, которые вызывают максимальные методические погрешности;

– рассматриваются смещения оси вращения контролируемой детали только при базировании её в призмах с углом 90°.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Бояровская Карина Сергеевна

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.

Метрологическая экспертиза — составной элемент метрологического обеспечения производства.

Одним из важнейших направлений в повышении качества продукции является проведение метрологической экспертизы всех видов документации (нормативной, конструкторской, технологической, эксплуатационной).

Метрологическая экспертиза (МЭ) — анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения метрологических требований, правил и норм, в первую очередь связанных с единством и точностью измерений.

Своевременно проведенная метрологическая экспертиза создает условия для существенного сокращения числа ошибок в процессе подготовки производства, сроков подготовки документации к производству, для объективной оценки качества выпускаемой продукции, повышения эффективности измерений, их точности и достоверности, способствует применению унифицированных и автоматизированных средств измерений и обеспечивает значительный экономический эффект.

При метрологической экспертизе чертежа детали основной задачей экспертов является проверка наличия необходимых и достаточных для контроля размеров, предельных отклонений и других требований, возможность их контроля с целью определения соответствия установленным нормам точности и экономической целесообразности.

В задачи эксперта-метролога не входит проверка правильности условных обозначений на чертеже, но знать требования ЕСНД и стандартов, устанавливающих правила простановки размеров и их отклонений, допусков формы и расположения, обозначения шероховатости поверхности, эксперт обязан.

В курсе инженерной графики для специалистов, связанных с метрологией, сертификацией и стандартизацией особое внимание необходимо уделять простановке размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей машин.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДВС И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

*Минченя Алексей Николаевич, Юреня Алексей Павлович
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Леишкевич А.Ю.*

Рассмотрим преимущества и недостатки трёх автомобильных двигателей в частности: двигателя внутреннего сгорания(ДВС), электродвигателя(ЭД), а также гибридного двигателя. Преимуществом ДВС является высокая дальность, малый вес и объем источника энергии; недостатков же в нем намного больше: низкий средний КПД, обязательное наличие коробки перемены передач (КПП),главный недостаток ДВС - загрязнение окружающей среды .

ЭД отличились малым размером по сравнению с ДВС, также у них максимальный крутящий момент достигается уже при начале движения, нет необходимости в КПП, есть возможность рекуперации энергии и КПД достигает до 90-95% по сравнению с 22-25% у ДВС. Но при всех его преимуществах у ЭД остались большие недостатки в виде: малой дальности, большой объем и вес батареи, долгая зарядка и более высокая стоимость.

Гибрид собрал преимущества и минимизировал недостатки обоих типов двигателей. Преимуществами гибрида является экономная эксплуатация, экологическая чистота, хорошие ходовые характеристики, очень высокая дальность, сохранение и повторное использование энергии, обычная заправка топливом по сравнению с ЭД.

Недостатки: сложная конструкция, в автомобиле по сути установлены параллельно две силовые установки, срок службы аккумулятора в разы меньше службы автомобиля, необходимость обязательной утилизации аккумуляторов, высокая стоимость и отсутствие КПП так как до сих пор не придумали таких широкополосных КПП, которые достигают свыше двадцати передач.

В результате сравнительного анализа двигателей была определена их абсолютная равнозначность, но всё же ЭД более перспективны, т.к. технологии батарей непрерывно совершенствуются, ежегодно увеличивая потенциальный пробег на 7-8%. ДВС же практически исчерпали свой потенциал в отношении модернизации и совершенствования. Электромобили же начали эпоху автомобилизации они же её и продолжают.

ШТАМПОВОЧНЫЕ И ЛИТЕЙНЫЕ УКЛОНЫ

Семёнова Елена Александровна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю

Штамповочные уклоны - те уклоны в штампе, благодаря которым можно легко вынуть поковку из штампа. Различают наружные и внутренние штамповочные уклоны.

Наружные уклоны относятся к поверхностям, на которых вследствие тепловой усадки образуются зазоры. Внутренние штамповочные уклоны относятся к тем поверхностям, которые при остывании штамповок приводят к ее горячей посадке на выступ штампа. Величина наружного штамповочного уклона зависит от отношения глубины соответствующей полости к ее ширине. Штамповочные уклоны назначаются по ГОСТ 7505 - 55 в зависимости от типа кузнечного оборудования и метода штамповки. На практике применяют штамповочные уклоны от 1° до 10° (рисунок 1). Литейные уклоны – те уклоны, которые служат для удобства извлечения моделей из формы без её разрушения и для свободного удаления стержня из стержневого ящика. Уклоны выполняют в направлении извлечения модели из формы. Литейные уклоны регламентируются ГОСТ 3212 - 57 или техническими условиями заводов. Допускается выполнение уклонов за счет уменьшения припуска, но не более 30 % его значения. Литейные уклоны могут быть выполнены следующими способами: увеличением толщины стенки, уменьшением ее толщины или одновременным уменьшением и увеличением толщины (рисунок 2).

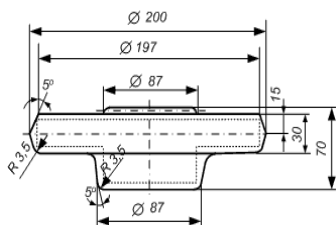


Рисунок 1 – Эскиз поковки

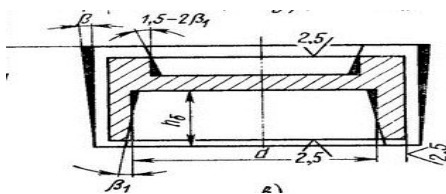


Рисунок 2 – Эскиз отливки

ПРИМЕНЕНИЕ ПРУЖИН В МАШИНОСТРОЕНИИ

Голуб Наталья Александровна, Видрицкий Александр Эдуардович
Научный руководитель – Ничиперович Н.М.

Пружина – упругая деталь, которая деформируется под действием внешних сил, а при восстановлении своей формы почти с такой же силой действует в обратном направлении. Их применяют для передачи механической энергии за счет сил упругости в период деформации и для поглощения ударных нагрузок, вибраций, возникающих в процессе работы механизмов. Пружины используются в тормозах, фрикционных передачах, для аккумулялирования энергии, для амортизации ударов и вибраций. Вид пружины зависит от ее назначения. По виду воспринимаемой нагрузки различают пружины сжатия, растяжения, кручения и изгиба. Правила выполнения чертежей пружин и их условные изображения устанавливает ГОСТ 2.401-68. По форме пружины подразделяют на цилиндрические, конические, спиральные, пластинчатые, тарельчатые. По форме сечения витков – с круглым, квадратным, прямоугольным сечением. По направлению навивки – правые и левые. При вычерчивании изображений винтовой цилиндрической или конической пружин витки изображают прямыми линиями, соединяющими соответствующие участки контуров. В разрезе витки изображают прямыми линиями, касательными к соответствующим участкам контура. Допускается в разрезе изображать только сечения витков. Если диаметр проволоки или толщина сечения материала на стержне 2 мм и менее, то пружины изображают линиями толщиной 0,5 – 1,4 мм. Пружины на рабочих чертежах изображают в свободном состоянии, т.е. без деформации. На чертежах пружины изображают с правой навивкой. Направление навивки винтовых пружин указывают в технических требованиях.

Наглядное изображение пружины	Условное изображение		
	на виде	в разрезе	схематичное
а)			
б)			
в)			
г)			

ЗАЩИТА ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Лаходынова Екатерина Александровна

Научный руководитель – Банад С.В.

Обеспечение защиты прав на объекты интеллектуальной собственности является неотъемлемой и наиболее важной частью законодательства любого государства как в области промышленной собственности, так и в области авторского права и смежных прав.

Законодательство предоставляет правообладателям возможность подачи апелляций на решения государственных органов, осуществления действий против лиц, нарушающих их права, с тем, чтобы предотвратить дальнейшие нарушения и компенсировать потери, причиненные нарушением.

Во всех законодательных актах Республики Беларусь, относящихся к объектам интеллектуальной собственности, содержатся нормы, регламентирующие защиту прав авторов и владельцев прав интеллектуальной собственности (Гражданский кодекс Республики Беларусь (ст. 989), законы о патентах, товарных знаках и других объектах, закон об авторском праве и смежных правах). Кроме того, меры таможенного контроля, административного и уголовного характера предусмотрены в соответствующих кодексах (таможенном, административном, уголовном).

Гражданским кодексом Республики Беларусь (ст. 139) установлено, что использование результатов интеллектуальной деятельности может осуществляться третьими лицами только с согласия правообладателя. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» (п. 1 ст. 39) физическое или юридическое лицо, которое не выполняет требований закона, является нарушителем авторского права и смежных прав.

Экземпляры произведения, записанного исполнения, фонограммы, передачи организации эфирного или кабельного вещания, распространение или иное использование которых влечет за собой нарушение авторского права и смежных прав, являются контрафактными. К контрафактным отнесены также экземпляры охраняемых произведений, записанных исполнений, фонограмм, передач организаций вещания, импортируемые без согласия правообладателей в Республику Беларусь (пп. 2, 3 ст. 39).

ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Нетецкая Татьяна Евгеньевна

Научный руководитель – Банад С.В.

На сегодняшний день ведется разработка высокопроизводительного вычислительного комплекса, позволяющего проектировать лазеры с заданными свойствами. С его помощью можно значительно удешевить и ускорить производство.

Создание лазера — это комплексная работа. Учёные создали программу, которая позволяет заранее определять все параметры, необходимые для создания вещества с заданными свойствами: его концентрации, плотность и мощность накачки.

Расчёты проводят на суперкомпьютере СКИФ Cyberia, в системе хранения данных суперкомпьютера создана база данных, где собраны характеристики молекул, результаты квантово-химических и экспериментальных измерений. А также результаты работы программы по вычислению генерационных характеристик. В целом вычислительный комплекс включает программу для ЭВМ, электронную базу данных и интерфейс, который всё связывает и даёт возможность пользователю управлять вычислительным экспериментом. Таким образом, был создан автоматизированный высокопроизводительный программно-аппаратный комплекс, позволяющий моделировать активную среду с заданными свойствами и получать требуемые спектральные и энергетические параметры лазеров.

Отличительными особенностями, которые определяют уникальность созданного программно-аппаратного комплекса, являются использование суперкомпьютерных технологий и широкополосного доступа, позволяющего любому учёному проводить исследования и оперативно получать результаты.

Учёные просчитали экономический эффект от использования своего вычислительного комплекса. С его помощью можно снизить затраты на разработку и оптимизацию состава твердотельных активных элементов лазеров.

Использование высокопроизводительного программного комплекса позволит сократить время на оптимизацию состава, синтез и исследование материалов до 1 месяца.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Нетецкая Татьяна Евгеньевна
Научный руководитель – Банад С.В.

Спиновый наногенератор — это большой шаг по направлению к миниатюризации габаритных размеров и цены устройств приёма-передачи информации. Основу устройства составляет сложная магнитная структура, включающая в себя чередующиеся магнитные и немагнитные слои. Такая конфигурация позволяет достичь генерации высокочастотных сигналов гигагерцового диапазона, предназначенных для обеспечения связи по беспроводному интерфейсу.

Генератор способен работать как в известных стандартах, таких, как телефонная связь, так и в Wi-Fi, GPS-сетях, позволяющих передавать большие потоки аудио- и видео-информации. Спиновый наногенератор отвечает современным тенденциям беспроводной связи и может быть использован в различных мультимедийных приложениях. Как вы понимаете, приставка «нано» в названии генератора неслучайна: устройство является наноразмерным и передает информацию в наносекундном диапазоне, то есть в десятки раз быстрее, чем кварцевый генератор.

На сегодняшний день разработкой спинового наногенератора занимается компания «Спинэкст», получившего название в результате совмещения слов Spin (крутить) и Next (следующий),.

Площадь платы готового образца всего полтора квадратных сантиметра, сам же генератор ещё меньше — 0,25 см².

Созданием спинового наногенератора исследования в области спинтроники не ограничиваются. Другим направлением в этой области стала разработка высокоплотной магнитной памяти на основе эффекта спинового переноса. Устройство предоставляет возможность не только ускорить работу современных компьютеров, но и увеличить плотность записи до 10 терабит на квадратный дюйм.

Такой вид магнитной памяти может полностью заменить оперативную память на вашем компьютере, и при этом является полностью энергонезависимой, то есть предотвращает потерю информации при экстренном выключении ПК из сети.

Устройства спинтроники могут найти применение в медицине, при лечении онкологических заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МЕНЕДЖМЕНТА

Лаходынова Екатерина Александровна

Научный руководитель – Банад С.В.

Технология определяется как принятый порядок связей между отдельными видами работ или способ преобразования входов организации в выходы. Любые задачи организации не могут быть выполнены без использования конкретной технологии.

Технология влияет на эффективность изготовления продукции, на скорость ее устаревания, на эффективность обработки информации, на возможности выпуска новых видов продукции или оказания услуг.

Технологические факторы внешней среды отражают уровень научно-технического развития в стране и в целом, в мире. Чтобы сохранить конкурентоспособность, каждая организация должна использовать достижения научно-технического прогресса.

Технологические факторы влияют на скорость устаревания продукции, на эффективность, с которой товары можно изготавливать, на информационные технологии и многое другое.

Технологическая среда является весьма подвижной, поэтому организации должны быть в состоянии быстро реагировать на изменения технологий, должны ориентироваться на высокие технологии. Уровень развития предприятий определяется технологиями, используемыми ими, в том числе и технологиями управления. Практика зарубежных компаний показывает, что те предприятия, которые изначально ориентировались на качество производимой продукции, в конечном итоге получали большую прибыль. Знания сотрудников и организаций в целом становятся ценным ресурсом, который начинает учитываться наравне с другими материальными ресурсами. Современные методики управления знаниями позволяют достигать измеримых бизнес-результатов от их внедрения. Фирмы, применяющие управление знаниями, все чаще выигрывают на рынке по сравнению с компаниями, использующими обыкновенный сбор и накопление информации.

Таким образом, основа современного менеджмента – ориентация на качество производимой продукции и учет нематериальных активов предприятий, таких как знания.

ИЗУЧЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ «AUTOCAD MECHANICAL 2012»

Хмельницкая Людмила Васильевна

Научный руководитель – канд. пед. наук, доц. Самусева Н.В.

В процессе изучения инженерной графики особое значение приобретает автоматизация чертежных работ, когда на определенной стадии учебного процесса требуется приобретение новых графических навыков, присущих компьютерной графике.

В наше время программные продукты постоянно развиваются, и учитывая, что обучение должно быть опережающим, необходимо использовать новейшее программное обеспечение. Поэтому при наличии продукта, который значительно облегчает работу с чертежами, при этом экономя время специалиста для других задач, не имеет смысла обучаться на старых программах.

В качестве примера, можно привести продукт компании Autodesk – AutoCAD Mechanical.

При выполнении задания «Соединения резьбовые. Сборочный чертёж» студенты смогут закрепить полученные знания о примитивах и их применении в системе AutoCAD, а также ознакомиться с использованием встроенных компонентов AutoCAD Mechanical. Предусмотренный в AutoCAD Mechanical Мастер позволяет создавать целые крепёжные узлы для соединения пластин.

Резьбовое соединение может состоять из винта, гаек, шайб и отверстий, которые можно выбрать в диалоговом окне Мастера. Для создания резьбового соединения необязательно выбирать все эти стандартные детали, однако требуется выбрать хотя бы одну.

Итак, в качестве преимуществ системы AutoCAD Mechanical при построении резьбовых соединений можно вынести: формирование линий невидимого контура; оптимизированная рабочая среда; рабочие пространства; суперразмеры; суперпривязка; ассоциативные средства редактирования чертежей. Ассоциативные средства редактирования чертежей; проектирование на основе стандартов ГОСТ, ANSI, BSI, CSN, DIN, GB, ISO, JIS; автоматизированное создание резьбовых соединений и их управление; более 11 тыс. готовых элементов несущих конструкций; и многое другое.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ИНЖЕНЕРНОЙ РАЗВЕДКЕ

*Вишневский Алексей Эдуардович
Научный руководитель – Толстик И.В.*

Мы заканчиваем изучать курс инженерной графики, в котором научились работе с изображением разных фигур и деталей. В дальнейшем наша учеба связана с изучением военных предметов. Связь инженерной графики с военными науками очень сложный, но достаточно интересный вопрос. Методы начертательной геометрии применяются в таких военных дисциплинах как топография, тактика, военная геодезия, подрывное дело, инженерная разведка и многих других.

Перед организацией оперативно-боевых действий, управлении подразделениями и огнем, проводится инженерная разведка местности, после которой при передаче информации широко применяются боевые документы, разрабатываемые на топографических картах или схемах местности. Такие документы принято называть графическими, так как они графически отработаны на карте или любом листе бумаги. К ним относятся документы по управлению войсками, отчетно-информационные и справочные. Боевые графические документы дополняют, поясняют, а в ряде случаев и заменяют письменные документы, позволяя более наглядно отображать обстановку. Поэтому командирам подразделений необходимо уметь быстро и грамотно их составлять. На топографической карте не всегда возможно детально отобразить необходимые данные, например, данные о расположении боевых средств как своих подразделений так и подразделений противника, системе огня и др. Кроме того, на карте вследствие обобщенности ее содержания и старения могут отсутствовать некоторые детали местности, необходимые командиру подразделения при планировании оперативно-боевых действий, управлении подразделением и огнем. Поэтому в качестве основы графических боевых документов, разрабатываемых в подразделениях, широко используются схемы местности.

Таким образом, инженерная графика формирует и расширяет общетехнический кругозор курсантов, развивает их техническое, абстрактное и творческое мышление, наблюдательность, пространственные представления, аккуратность, способствует в будущем сознательному усвоению других смежных военных учебных дисциплин.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В УСТАНОВКЕ МИННЫХ ПОЛЕЙ

Восарев Сергей Васильевич

Научный руководитель – Толстик И.В.

Выпускники военно-инженерных вузов должны быть готовы осуществлять командование подчиненными, уметь принимать самостоятельные решения, иметь активную жизненную позицию, а также обладать инженерными знаниями, умениями и навыками, необходимыми в практической профессиональной деятельности. Успешно справиться с решением этих проблем будущий офицер сможет, лишь имея развитое научное мировоззрение и прочные профессиональные знания, в основе которых лежит система научных взглядов. Инженерной графике, отводится значительное место в системе подготовки военных инженеров, так как без некоторых знаний невозможны изучение других предметов и будущая служба курсантов.

Минным полем называется участок местности, на котором в определенном порядке установлены мины. Минные поля, как правило, следует устраивать смешанные, т.е. содержащие как противопехотные, так и противотанковые мины, так как они преодолеваются с меньшими трудностями. В минном поле мины располагают по различным схемам не менее чем в 2–4 ряда. Минимальное расстояние между смежными минами принимается такое, чтобы взрыв одной мины не вызвал взрыв соседней. Максимальное расстояние между минами и рядами мин принимается из условия, чтобы танк не смог пересечь минное поле, не наехав на 1–2 мины. Мины мгновенного действия в зависимости от условий производства заградительных работ устанавливаются в подготовительный период или при отходе войск. На железнодорожных путях, подлежащих разрушению, а также на грунтовых дорогах, по которым должны отходить войска в тыл, мины устанавливаются непосредственно перед оставлением участка дороги. Во избежание несчастных случаев минные поля и отдельные мины, поставленные заблаговременно, должны ограждаться условными знаками, а в некоторых случаях обноситься забором и охраняться.

Инженерная графика вносит значительный вклад в формирование научного мировоззрения курсантов. Она занимает особое место в системе наук, так как обучение ведется по определенной программе, учитывая специфику военно-технических специальностей.

УДК: 621.01

МАШИНА ДЛЯ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В СВОДАХ ЗАБОЯ ШАХТЫ «УРАЛ-50»

Король Владимир Анатольевич

Научный руководитель – канд. техн. наук., доц. Бушило И.Д.

Для снижения горного давления в подготовительных выработках очистных забоев широкое распространение получила технология прорезания разгрузочных щелей в кровле, стенках или почве выработок. Эта технология спасла не один десяток жизней. Глубина щелей обычно не превышает 1,5 м. Для нарезки компенсационных щелей по периметру подготовительных горных выработок на калийных руд с сопротивляемостью резанию до $A=450$ Н/мм и углом наклона до $\pm 12^\circ$ предназначена машина «Урал-50». Она имеет оригинальный, защищенный патентом, механизм поперечного перемещения исполнительного органа, который позволяет прорезать из одного положения любое количество разгрузочных щелей под любым углом по периметру горной выработки и с параллельными смещениями от ее оси. Машина "Урал 50" нашла широкое применение в калийных рудниках ОАО "Беларуськалий". Техническая характеристика этой машины приведена ниже.



Рисунок 1 - Конструктивная схема щеленарезной машины "Урал 50"

Производительность- 1,5 м/мин; максимальная глубина щели- 1200 мм; ширина щели-140 мм; максимальная скорость движения машины при маневрах-5 м/мин; общая установленная мощность - 85 кВт; длина - 9,2 м.; масса-20 т. Предпринимается модернизация с целью про резания породы и уборки забоя

ИЗОБРАЖЕНИЕ ЛИНИЙ ПЛАВНОГО ПЕРЕХОДА ПОВЕРХНОСТЕЙ И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

*Образжей Александра Вадимовна, Сеньковец Виктория Вячеславовна
Научный руководитель – Джежора С.В.*

Большинство учебных заданий при решении требуют навыков построения линий переходов поверхностей. Линией перехода называют плавный переход(галтель)одной поверхности в другую. Такие переходы могут задаваться конструктивно и технологически. Они характерны для деталей, получаемых литьем, штамповкой, ковкой.

Плавный переход от одной поверхности к другой показывают условно или не показывают совсем (п. 6.4, ГОСТ 2.305-2008). Видимые линии пересечения изображают сплошной толстой основной линией(s) (п. 1, ГОСТ 2.303-68), невидимые – штриховой (п.4, ГОСТ 2.303-68), а линии условного перехода – сплошной тонкой(s/2) линией(п.2, ГОСТ 2.303-68).

Линии перехода, как правило, проводят упрощенно, без особых построений, по двум-трем характерным точкам, которые легко определяются по другим проекциям. Эти линии не доводятся до контурных линий. Их заканчивают в воображаемых точках пересечения двух контурных очерковых линий пересекающихся поверхностей. Иногда их не изображают совсем.

Построение линий перехода поверхностей требует от студента знаний и умений по построению линий пересечения поверхностей и линий сопряжений. Сопряжение – это плавный переход одной линии в другую. Общая точка этих линий называется точкой сопряжения или точкой перехода. Под линией пересечения поверхностей понимают геометрическое множество точек, одновременно принадлежащих пересекающимся поверхностям.

При нанесении размеров на изображения, содержащие условные линии перехода, действительные видимые линии контура поверхностей продлеваем сплошной тонкой линией до их пересечения, после чего сплошную тонкую линию продлеваем на 3-5 мм за точки пересечения, от точек пересечения указываем необходимый размер.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ В ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

*Михолап Егор Николаевич, Курьян Кирилл Петрович
Научный руководитель – Солонко С.В.*

Начертательная геометрия входит в число дисциплин, составляющих основу инженерного образования. Предметом ее является изображение и обоснование способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов преобразования чертежа и др.. Таким образом, начертательная геометрия является теоретической основой подготовки будущего инженера. Она является первой составной частью дисциплины «Инженерная графика». В определенном смысле, начертательную геометрию считают грамматикой технического языка – чертежа. Кроме этого, она имеет существенную функцию в общем, вузовском образовании – интенсифицирует работу пространственного воображения и развивает его. Следует также иметь в виду, что графический способ передачи информации носит интернациональный характер. В связи с развитием вычислительной техники, появлением новых компьютерных технологий, всеобщей компьютеризацией, увеличением объема обрабатываемой информации, доступностью информации назрел вопрос о необходимости разработки системного подхода к построению информационных систем для обучения и внедрения стандартов на их программные и технологические составляющие. Таким образом, необходимо решить проблему выбора унифицированных платформ создания информационных систем (ИС) формирования среды обучения.

Целью исследования является разработка современных наглядных средств для дисциплины «Начертательная геометрия» в технических вузах.

Использование информационных технологий значительно расширяет познавательную деятельность и преподавателя, и студентов. Рекомендуется активно применять наряду с классическими педагогическими технологиями инновационные подходы в обучении: на занятиях использовать программное обеспечение персонального компьютера с мультимедийным сопровождением, а для начертательной геометрии и с элементами анимации, что позволяет сделать процесс обучения более доступным, интересным.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ FLASH-АНИМАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УСЕЧЕННОЙ МНОГОГРАННОЙ ПРИЗМЫ

Михолап Егор Николаевич, Карницкий Павел Алесандрович
Научный руководитель – Солонко С.В.

Используя мультимедийный проектор, можно демонстрировать презентации с интегрированными в них видеороликами. С целью повышения эффективности изучения темы «Призма. Пирамида» курса «Начертательная геометрия» был создан видеоматериал для проведения практического занятия.

Используя программу Macromedia Flash, воссоздана наглядная демонстрация самого процесса черчения – построение проекций прямой призмы со срезами проецирующими плоскостями и плоскостями уровня. Подобная разработка способна сократить время на изучение темы дисциплины. Она также способна передать построение графического изображения с максимальной степенью точности. Имеется возможность масштабировать изображение до размера проекционного экрана, что является необходимостью, так как в большой студенческой аудитории не всем видно изображение, выполненное мелом на доске.

В работе представлен видеоролик, разработанный при помощи программы Macromedia Flash, в котором разбирается алгоритм построения проекций призмы, выполняющийся в следующем порядке:

1. В любой графической программе, например AutoCAD, вычерчиваем заготовку (полный чертёж готовой графической работы).
2. Копируем изображение на первый кадр сцены Macromedia Flash, который впоследствии будет удалён.
3. Создаём видео ролик инструментом покадровой анимации и векторной графики данной программы.

Данный видеоматериал позволит повысить заинтересованность студентов в изучении дисциплины; повысить мотивацию обучения, решить проблему, связанную со снижением количества часов на изучение инженерной графики.

В дальнейшем ролик имеет перспективу, связанную с тем, что его можно усовершенствовать, добавив звуковое сопровождение. Созданные видеоматериалы можно включать в электронные учебно-методические пособия, использовать для проведения лекционных занятий, использовать для дистанционного и заочного обучения.

**ФОРМИРОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВАЛОВ***Тозик Александр Сергеевич**Научный руководитель – Солонко С.В.*

При вычерчивании эскизов и чертежей валов не всегда понятно, какие элементы изготовлены на нем и для чего они необходимы. Особенно не очень ясна ситуация с проточками и канавками. Как определить: для чего нужна каждая из них, и по каким ГОСТам их вычерчивать? Чтобы облегчить образовательный процесс можно по-новому предоставлять задания. Например, трехмерное изображение валов с указанными позициями всех стандартизированных элементов (рисунок 1). Отдельно необходимо приложить сведения об этих элементах (название, ГОСТ). Также необходимы на практических занятиях и теоретические сведения о валах, о соединениях валов с другими деталями в различных узлах в сопровождении наглядных изображений, о назначении тех или иных элементов на валах.

Данные мероприятия, позволят сделать процесс обучения более интересным и понятным, они будут содействовать развитию аналитической деятельности и стимулировать мотивацию студентов, что должно быть неотъемлемой составляющей при приобретении новых знаний. В том числе будет сопутствовать развитию пространственного воображения и непосредственно вызовет большой интерес у студентов.

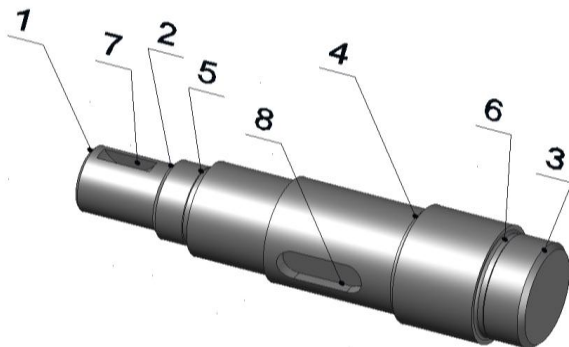


Рисунок 1 – Изображение стандартизированных элементов на валу

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И АНИМАЦИИ В ТЕМЕ “ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ”

Никишова Александра Александровна

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Гиль С.В.

При изучении дисциплины «Инженерная графика» по теме «Зубчатые передачи» студенты первого курса выполняют расчётно-графическое задание. Целью работы является: знакомство с принципами расчета основных параметров цилиндрического зубчатого колеса по заданным значениям числа зубьев и модуля и выполнение рабочего чертежа зубчатой передачи с внешним зацеплением между параллельно расположенными валами. В дополнение к существующему дидактическому материалу по данной теме на кафедре «Инженерная графика» средствами PowerPoint, AutoCAD и компьютерной анимации выполнена наглядная презентация по теме «Зубчатые передачи», в которой, помимо исторической справки по данной теме и теоретического материала, представлен пошаговый план расчета геометрических параметров и практической реализации графического построения непосредственно зубчатого зацепления цилиндрической пары колёс. Приведены основные положения по терминологии, определению и обозначению элементов зубчатых передач в соответствии с ГОСТ 16530-70 и ГОСТ 16531-70. Представлена наглядная классификация зубчатых передач, далее более подробно описано назначение, область применения, особенности конструкции и специфика работы каждого вида передач. Теоретические положения сопровождаются яркими и красочными движущимися динамическими изображениями. Далее в работе предложена методика выполнения индивидуального задания “Передачи зубчатые” в виде наглядного пошагового построения с необходимыми пояснениями на каждом этапе. Представлен план расчета цилиндрических зубчатых колёс и передачи. Все чертежи выполнены средствами AutoCAD по действительным размерам, без погрешностей и неточностей, что является характерным, как правило, для чертежей, выполненных «от руки». Предложенная методика выполнения данного индивидуального задания позволяет исключить возможные ошибки, которые допускают студенты при его реализации. Последний шаг методики построения является образцом выполнения и оформления данного графического задания. Разработанная презентация будет востребована в учебном процессе на практических и лекционных занятиях.

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ КОРПУСНОЙ ДЕТАЛИ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD И КОМПАС

Шумак Денис Витальевич

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Гиль С.В.

Трёхмерная модель – это виртуальное представление объекта в трёхмерном пространстве в виде геометрических примитивов в реалистичной или псевдоокрашенной цветовой гамме. Заданный корпус – литая деталь с комбинированной внешней и внутренней поверхностью, с множеством резьбовых глухих и сквозных отверстий. Созданный рабочий чертёж этой корпусной детали с необходимыми видами, разрезами, местными видами и выносными элементами достаточно сложен для восприятия и понимания конструкции. Пространственная модель наглядно воспроизводит внутреннюю и внешнюю форму детали. В работе была поставлена задача: выполнить компьютерную трёхмерную модель в AutoCAD и Компас и встроить её непосредственно в рабочий чертёж этой детали. Чтобы воспользоваться всеми возможностями трёхмерного черчения, предоставляемыми программой AutoCAD, следует переключиться из пространства «Классический AutoCAD» или «Двухмерное черчение» в «Трёхмерное моделирование». При переходе в это пространство рабочее окно программы AutoCAD приобретает несколько иной вид и позволяет осуществлять все необходимые построения просто и доступно. Для выполнения трёхмерной модели, необходимо с помощью команд группы меню «Виды» на вкладке «Отображение» ленты выбрать один из типовых видов. В данном случае используется юго-западная изометрия. Для наиболее лучшего представления модели, изменим вид объекта. Сделать это можно, выбрав один из пунктов подменю Вид > Стили визуализации. При построении каркаса чертежа используем панель: «Моделирование». Для дальнейшей корректировки чертежа используем команду «Вычитание», позволяющую создавать внутренние отверстия. После выполнения перечисленных выше действий и команд остается лишь снять фаску и сделать плавные переходы на модели. Для этого применяем вкладку: «Редактирование», которая включает в себя создание сопряжения и фаски. Для трёхмерного чертежа в Компас необходимо включить вкладку «Эскиз». Все дальнейшее построение происходит при помощи команды «Выдавливание» и «Вырезания выдавливанием» во вкладке «Редактирование детали».

ИННОВАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Гиль Наталья Николаевна

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.

В современном мире любые предприятия, в том числе машиностроительные и приборостроительные, в процессе своей деятельности и производства преследуют единую цель – достижение максимальной прибыли. В условиях рыночной экономики при стремлении Республики Беларусь к интеграции в международное сообщество остро встает вопрос о нормативном обеспечении такой интеллектуальной продукции, как конструкторская документация (КД). Нормирование в области КД достигается посредством создания и внедрения в производство единых требований, норм, правил и характеристик, установленных в стандартах и различных нормативных документах. Крупнейшей организацией по стандартизации в мире является Международная организация по стандартизации ISO. В рамках данной организации действует технический комитет TC 10 «Технические чертежи». Его основная задача: стандартизация и координация технической документации на продукцию, в том числе технические чертежи, которые разрабатываются вручную или при помощи компьютера, что позволяет облегчить подготовку, управление, хранение, поиск, воспроизведение, обмен и использование технической документации. На сегодня TC 10 разработано 144 международных стандарта. В этом техническом комитете 17 стран-участниц, которые непосредственно разрабатывают стандарты и 41 страна-наблюдатель, в том числе и Республика Беларусь

Анализируя положения, установленные международными стандартами ISO серии 128, были выявлены тенденции: ориентация требований стандартов ISO на электронные программы CAD-систем, учитывая специфику создания КД с помощью программного обеспечения, возможность внедрения КД в общую систему документооборота организации, в том числе с учетом требований CALS-технологий. Кроме того, большинство из рассматриваемых стандартов ISO серии 128 были разработаны после 2000 года, в отличие от межгосударственных стандартов ЕСКД, что позволяет учитывать в их содержании современные требования потребителей продукции, на которую разрабатывается конструкторская документация и уровень развития техники.

ПРИМЕНЕНИЕ CAD-СИСТЕМЫ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ КУРСУ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

*Поликарпов Евгений Александрович
Научный руководитель - Гуляев А.С.*

С целью совершенствования графической подготовки студентов при изучении инженерной графики применяются технологии компьютерного моделирования с применением CAD-системы, например AutoCAD, Компас и др.

Использование этой системы сокращает время на изложение материала, позволяет рассмотреть множество примеров а также способствует формированию пространственно-образного и креативного мышления

При изложении новых технологий проектирования прежде всего до студентов доводится суть и преимущества трёхмерного твёрдотельного моделирования.

CAD-система позволяет оптимизировать работу инженера. Система содержит средства параметрического твердотельного и поверхностного моделирования деталей сборочных единиц, создания чертежей по пространственной модели, удобные средства простановки размеров, оформление чертежей, создание спецификации. Созданная компьютерная модель какой-либо детали в любой момент времени может быть визуализирована на дисплее или представлена в виде изображения на твёрдом носителе

Обучающие мультимедийные программ применяются и в качестве «компьютерного консультанта», при подготовке студентов к практическим занятиям и экзаменам. Программы работают как в ручном, так и в автоматическом режиме. Это позволяет самим студентам выбирать темп работы, при этом времени на закрепление учебного материала затрачивается значительно меньше, чем при традиционных методах. Такие программы дают возможность организации многократных повторений и высокую доступность изучаемого материала.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Бурда Александр Валентинович
Научный руководитель – Шабан Т.А.

В прошлом веке бензиновые двигатели стали повсеместны, в этом столетии они станут еще и умными. Рассмотрим некоторые из новых технологий будущего двигателей внутреннего сгорания:

Двигатель группы Scuderi представляет двигатель разделенного цикла – он делит четыре обычных поршневых цилиндра на два различных типа для более разумного использования каждой капли энергии, которую они могут выработать. Принцип действия технологии заключается в соединении двух цилиндров между собой. В отличие от обычных двигателей, которые во время четвертого такта выбрасывают сжатые газы, двигатель Scuderi впрыскивает сжатый воздух во второй цилиндр, где проходит воспламенение и выхлоп.

Двигатель Pinnacle. В данном виде двигателей поршни расположены противоположно друг к другу. Но в отличие от оппозитных двигателей, которые сейчас широко распространены, тут на одну головку цилиндра приходится два поршня, соответственно взрыв горючей смеси происходит между двумя поршнями. При таком расположении поршней получается в расположении поршней получается колоссальная экономия энергии, которая в привычных двигателях внутреннего сгорания тратится на выделение высокой температуры.

EcoMotors ОРОС. Данная схема двигателя объединяет в себе конструкции известного многим оппозитного двигателя и описанного выше двигателя Pinnacle. В данной конструкции два поршня расположены в одной головке цилиндра, а два других находятся тоже вместе под углом 180 градусов. В обоих цилиндрах сгорание происходит в центре, между поршнями, длинные шатуны соединяют наиболее удаленные поршни с коленчатым валом, который расположен посередине. Как и другие оппозитные двигатели, ОРОС не нуждается в тяжелых головках цилиндров, снижая вес двигателя. Ход поршней в таком двигателе, меньше чем в обычных бензиновых двигателях.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ДВИГАТЕЛЬ НА ВЗРЫВНЫХ ВОЛНАХ

Иванов Ярослав Васильевич

Научный руководитель – Шабан Т.А.

На сегодняшний день двигатели внутреннего сгорания переживают не лучший период своей жизни. Постоянный рост цен на нефть, глобальное потепление, в котором виноваты и их тоже, а также растущие «зеленые» настроения в развитых странах не прибавляют оптимизма двигателям внутреннего сгорания. Но, не смотря на все свои минусы, мы с ними не сможем распрощаться еще на протяжении многих десятилетий. Однако мы можем попытаться сократить немалые аппетиты ДВС, тратя меньше энергии на выделение тепла и выжимая из каждой капли топлива тот максимум, который позволяет нам физика. Большинство таких технологий находится все еще на стадии разработок или внедрены пока только в опытные образцы, для демонстрации своих возможностей.

Поршни, клапана и распределители приводили в движение бензиновые двигатели на протяжении всего прошедшего столетия, но в будущем они могут оказаться ненужными. Исследователи Мичиганского университета разрабатывают новый вид бензинового двигателя, принцип действия которого базируется на взрывных волнах, которые поддерживают движение.

Концепция базируется на роторе, который содержит несколько радиальных каналов. Поскольку ротор вращается быстро, смесь топлива и воздуха поступает через серию каналов в его центре, заполняя отсек, в котором находится ротор. Расположение отсеков и каналов в системе такое, что во время сжатия жидкости все выходные порты заблокированы, чтобы горючая смесь не могла вытечь. Смесь приливает в отсеки внезапно, производя ударную волну, которая сжимает оставшуюся горючую смесь дальше в центр. Дальше происходит зажигание и выхлоп, единственная проблема тут – это выбор времени.

Это, довольно радикальное решение, может сэкономить до 60 процентов топлива, а также дает возможность снизить общий вес автомобиля до 400 кг. Еще одним плюсом данного двигателя является то, что в нем мало движущихся частей, которые стираются в течении долгого времени.

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ

Соколовский Сергей Леонидович

Научный руководитель – канд. техн. наук., доц. Бурейко В.В.

Любой способ изготовления деталей не дает абсолютно гладкой поверхности. Литейные формы, ковочный молот, прокатные валцы, режущий инструмент и так далее оставляют свои следы на поверхностях деталей в виде небольших впадин и выступов различной формы и величины. Такие поверхности (микронеровности) часто можно (микронеровности) можно часто видеть даже невооруженным глазом.

Совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная с помощью базовой длины, называется шероховатостью. Шероховатость поверхностей характеризуется средним значением высоты микронеровностей на какой-то выбранной длине. Эта длина называется базовой и выбирается в зависимости от характера измеряемой поверхности. Чем больше высота микронеровностей, тем больше берется базовая длина.

Для определения шероховатости поверхности ГОСТ 2789-73 предусматривает шесть параметров.

Высотные: R_a – среднее арифметическое отклонение профиля;
 R_z – высота неровностей профиля по десяти точкам;
 R_{max} – наибольшая высота профиля.

Шаговые: S – средний шаг местных выступов профиля;
 S – средний шаг неровностей;
 L_p – относительно опорная длина профиля, где p – значение уровня сечения профиля.

Чем меньше значение R_a и R_z , тем меньше величина шероховатости, т.е. тем лучше обработана поверхность. Термины и определения шероховатости поверхностей установлены ГОСТ 23142-82. Шероховатость поверхности контролируется двумя основными методами: качественным и количественным. Качественный метод основан на сравнении проверяемой поверхности с образцом (эталоном). Эталоны должны быть изготовлены из тех же материалов, что и проверяемые детали.

Количественный метод заключается в том, что неровность поверхности измеряют специальными приборами (профилометрами, профилографами, микроинтерферометрами и др.). Параметр R_a измеряется обычно профилометром, R_z – профилографом или оптическими приборами одно-временного преобразования профиля. Измерение производят выборочным путем в нескольких местах поверхности детали.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ «КОМБИНИРОВАННОЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ТЕЛО»

Кулич Виталий Викторович

Научный руководитель – преподаватель Царук Е.И.

В задаче «Комбинированное геометрическое тело» требуется по заданным фронтальной и горизонтальной проекциям комбинированного тела с отверстиями и срезами плоскостями частного положения построить его профильную проекцию. Для успешного решения такого типа задач следует научиться выполнять последовательный графический анализ заданного условия, основанный на знании простых геометрических тел, который определяет логический порядок графических действий для решения задачи, т.е. графический алгоритм. Алгоритм решения задачи состоит из следующих этапов:

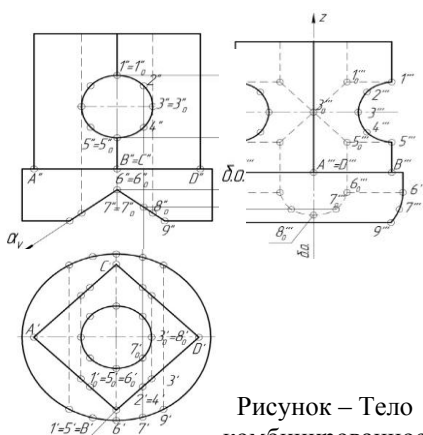


Рисунок – Тело
комбинированное

1) Построить по заданным размерам фронтальную и горизонтальную проекции комбинированного тела (рисунок) и определить положение базовой оси (б.о.). 2) Выполнить графический анализ заданных проекций комбинированного тела. 3) Построить тонкими линиями (без заданных срезов и вырезов) профильные проекции формообразующих геометрических тел и внутренних элементов. 4) Достроить профиль-

ную проекцию комбинированного тела, построив на его наружной и внутренней поверхностях линии пересечения с заданными плоскостями срезов и выреза. 5) Выполнить графический анализ построенной проекции для определения ее очерка и внутреннего контура. 6) Оформить чертеж комбинированного тела, выполнив толстыми линиями очерки каждой проекции и штриховыми линиями невидимые контуры проекций.

НАГЛЯДНОСТЬ В ИЗУЧЕНИИ КУРСА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Зизюк Юрий Сергеевич

Научный руководитель – преподаватель Царук Е.И.

Развитие экономики нашей страны предусматривает постоянное ускорение темпов развития промышленности, требующее широкой механизации и автоматизации производственных процессов, внедрение новой техники и технологии. Это связано с разработкой многих проектно-конструкторских, производственных проектов требующих широких знаний графических дисциплин.

Но прежде чем приступить к изготовлению какой-нибудь детали, механизма, машины их изображают на бумаге, т.е. выполняют чертежи. Выпускаемые в настоящее время вузами инженерные кадры должны быть готовы к решению этих задач. Они должны уметь с помощью чертежа выразить свои теоретические замыслы и технические идеи для последующего их осуществления на практике.

Формирование и развитие графических компетенций у студентов вузов осуществляются, главным образом, при изучении начертательной геометрии и инженерной графики.

Отличительной особенностью графических дисциплин от всех других является то, что информация осмысливается, в основном, через зрительное образное восприятие, поэтому наглядность в процессе изучения графических дисциплин в вузе имеет очень большое значение. Например, при изучении темы «Пересечение поверхностей» (рисунок). При этом удачное и умелое применение наглядности побуждает студентов к познавательной самостоятельности и повышает их интерес к предмету.

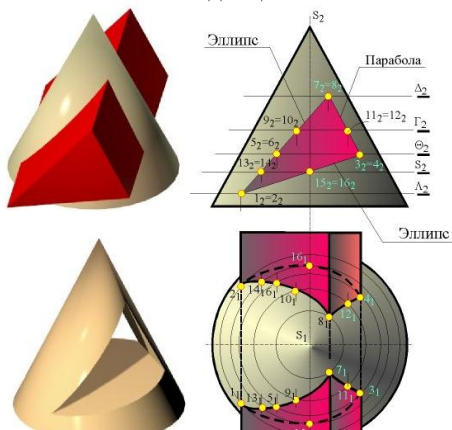


Рисунок – Пересечение поверхностей

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Царук Екатерина Ивановна

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.

Постоянно возрастающие требования к качеству высшего технического образования зачастую приходится реализовывать в условиях дефицита учебного времени, выделяемого на подготовку по некоторым дисциплинам, в частности, и по инженерной графике. Эта тенденция наметилась не сегодня и продолжает усугубляться на фоне отсутствия сколько-нибудь существенной графической подготовки в средней общеобразовательной школе. В технические вузы приходят абитуриенты со слабым развитием пространственного геометрического воображения и логического мышления пространственными геометрическими образами. Это с одной стороны. С другой стороны – у них отсутствуют знания и навыки построения проекционных изображений, то есть они не владеют представлениями об образовании и чтении чертежей.

Конечно, вузы не имеют права не замечать сложившейся ситуации. Большую помощь в изучении разделов инженерной графики, как известно, могут оказать различные натурные образцы. Прежде всего, модели геометрических тел, реальные машиностроительные детали и узлы. Важно также не только использовать готовые натурные образцы с производства, но и разрабатывать специальные учебные модели реальных деталей и узлов с той целью, чтобы они отличались простотой и доступностью в понимании технологии их изготовления и функционального назначения (реальный образец попросту может оказаться сложен и преждевременен на этапе изучения инженерной графики). К примеру, при изучении темы «Зубчатые передачи» важно на первом этапе знать и уметь изображать само зубчатое зацепление в поперечном разрезе и виде сбоку с учетом применяемых условностей и упрощений. На другие вопросы, относящиеся к конструктивному исполнению зубчатых колес, заострять внимание не следует. Важно также показать принцип передачи вращения с одного колеса на второе за счет зубьев и показать, что при этом можно также изменять количество оборотов пропорционально соотношению количества зубьев. Это следует обеспечивать посредством специальной действующей модели, не содержащей ничего лишнего.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Зубович Михаил Иванович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.

В условиях дефицита учебного времени интенсифицировать изучение материала инженерной графики позволяет трехмерное представление изображаемого объекта и соответствующим образом ориентированных относительно него плоскостей проекций для получения основных изображений. Использование данного предложения для изучения образования чертежа зубчатой передачи иллюстрировано на рисунке 1. На нем с большой степенью наглядности показано получение плоских проекционных изображений зубчатой передачи и разреза.

Использование 3-D моделей в рассмотренном качестве позволит сократить время на изучение любой темы инженерной графики.

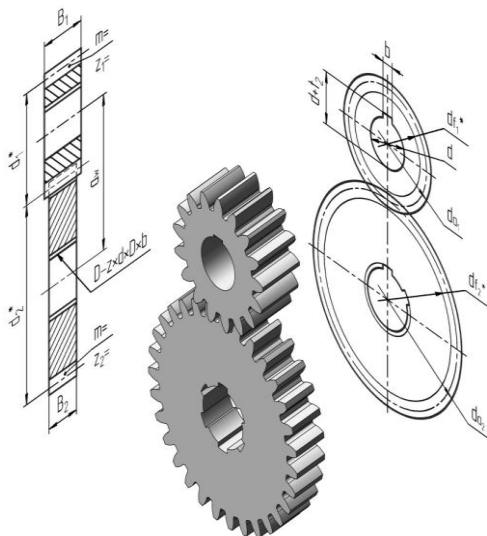


Рисунок 1 – Образование чертежа зубча-

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ КУРСА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ НА ОСНОВЕ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Мальцев Андрей Николаевич

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.

Нынешние студенты младших курсов осваивают инженерную графику в основной своей массе с трудом. Это наследие школьного образования, результат недавних его реформ, когда единственную дисциплину, позволявшую развивать пространственное воображение и изучать правила построения проекционных изображений, то убрали из школьной программы, а вынужденно вернув, сделали необязательной. Речь идет, конечно же, о черчении. По опросам первокурсников – подавляющее их большинство вообще не изучало черчение, другие проходили его кое-как. Это и понятно. За время реформ были растеряны и преподавательские кадры, и потеряна необходимая материальная база.

Учитывая сказанное, предлагается более широко использовать в учебном процессе по инженерной графике современные возможности информационных технологий – сопровождать традиционную выдачу исходных условий в виде проекций 3-D моделями, или, на худой конец, трехмерными статичными изображениями (рисунок 1) Это позволит интенсифицировать учебный процесс, так как на первом этапе неподготовленному вчерашнему школьнику облегчается задача чтения заданных проекционных изображений, и он более уверенно и быстрее приступит к выполнению задания. Будет понимать, во всяком случае, как выглядит объект, который он чертит, а не слепо исправлять указанные замечания. В условиях дефицита учебного времени считать, что, чем больше студент будет возиться с чертежом, тем лучше он усвоит материал, непозволительно.

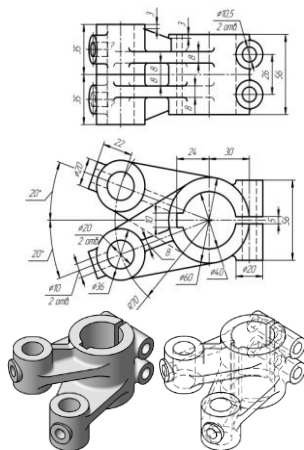


Рисунок 1

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «Автомобили»	3
Анализ тягово-скоростных свойств гибридного автомобиля	4
<i>Кузнецов Евгений Викторович, Мезин Евгений Алексеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.</i>	
Средства защиты шин военных автомобилей от огневого поражения ..	5
<i>Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.</i>	
Автомобильная система ночного видения. Система распознавания дорожных знаков.....	6
<i>Грибов Александр Владимирович</i> <i>Научный руководитель – Филимонов А.А.</i>	
Тенденции развития несущих систем автомобиля.....	7
<i>Семёнов Роман Александрович</i> <i>Научный руководитель – Филимонов А.А.</i>	
Система электронного управления тормозным приводом (EBS)	8
<i>Кудрявцев Александр Викторович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.</i>	
Подвески современных магистральных тягачей	9
<i>Криворот Дмитрий Сергеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.</i>	
Система контроля загрузки самосвала	10
<i>Пугач Сергей Викторович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бусел Б.У.</i>	
Вискомуфты.....	11
<i>Хартанович Владислав Николаевич, Малевич Дмитрий Михайлович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Дыко Г.А.</i>	
Разработка системы стоп-старт двигателя для автобусов МАЗ.....	12
<i>Какура Павел Игоревич, Жуковский Александр Сергеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.</i>	
Работа системы «SARTRE» на повороте	13
<i>Северук Виктор Сергеевич, Крюк Анатолий Васильевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеев В.А.</i>	
СЕКЦИЯ «Тракторы»	15
Расчёт динамической нагрузки опорного катка при различной характеристике торсионной подвески гусеничного трактора.....	16
<i>Богданов Вячеслав Владимирович</i>	

<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И., Плищ В.Н.</i>	
Расчет тяговых показателей гусеничного трактора	17
<i>Шкурко Сергей Сергеевич</i>	
<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И., Плищ В.Н.</i>	
Расчет нагрузок на оси колесного шасси 8х8.....	18
<i>Ларченко Алексей Александрович</i>	
<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е., Плищ В.Н.</i>	
Сравнение топливной экономичности тракторов с обычным атмосферным дизельным двигателем и с дизельным двигателем, оборудованным системой топливоподачи Common Rail	19
<i>Савко Анна Ивановна</i>	
<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е., Плищ В.Н.</i>	
Моделирование динамики разгона электродвигателя постоянного тока	20
<i>Врублевский Александр Игоревич</i>	
<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е., Плищ В.Н.</i>	
Определение рациональной скорости движения троллейбуса АКСМ-333 в зависимости от массы отклонённого полуприцепа.....	21
<i>Ермолайчик Антон Геннадьевич</i>	
<i>Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е., Плищ В.Н.</i>	
Моделирование гидравлических процессов во фрикционном узле, работающем в масле	22
<i>Войтик Андрей Святославович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Поварехо А.С.</i>	
Пути обеспечения низкого уровня пола в троллейбусах.....	23
<i>Вежновец Виталий Васильевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Выбор компоновки специального шасси 18х16 с повышенными грузоподъёмностью и проходимостью	24
<i>Овсиенко Светлана Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рахлей А. И.</i>	
Трансмиссии гидромеханические с равномерным распределением крутящего момента на 18 колёс.....	25
<i>Журавлёв Артём Михайлович</i>	
<i>Научный руководитель – Радченко П.В.</i>	
Трансмиссионные тормоза–замедлители.....	26
<i>Войтик Андрей Святославович</i>	
<i>Научный руководитель – Радченко П.В.</i>	

Моделирование рекуперативного торможения машины с электрической силовой передачей	27
<i>Войтик Андрей Святославович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Поварехо А.С.</i>	
Трансмиссия гидромеханическая	28
<i>Аверьянов Павел Валерьевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Мотор-колесо шасси	29
<i>Ковзун Алексей Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель - д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Устройство сдваивания ведущего колеса	30
<i>Рымкевич Игорь Олегович, Дуденас Станислав Владасович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И.</i>	
Межколёсный дифференциал с цилиндрическими сателлитами.....	31
<i>Захаренков Виктор Юрьевич</i>	
<i>Научный руководитель - д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Разработка конструкторских решений полугусеничного бронетранспортера на базе БТР-80	32
<i>Ермолайчик Антон Геннадьевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Тормозная система автомобиля	33
<i>Шимко Артем Романович</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Исследование и создание кузова из легких композиционных материалов	34
<i>Петровский Владимир Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Исследование и создание электромагнитного мотор-колеса троллейбуса.....	35
<i>Врублевский Александр Игоревич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Исследование и создание троллейбуса с хорошей обзорностью и видеокамерами.....	36
<i>Шелковский Николай Геннадьевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Исследование и создание задатчика интенсивности тока для усовершенствования СУ ТЭД троллейбуса с гибридным приводом.....	37
<i>Яцевич Максим Николаевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	

Исследование и выбор рациональной компоновки трактора.....	38
<i>Богданов Вячеслав Владимирович</i>	
<i>Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Сологуб А.М.</i>	
Применение электромеханической трансмиссии на тракторах.....	39
<i>Альхимёнок Алексей Олегович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Грибко Г.П.</i>	
Зависимость коэффициента сцепления колеса от буксования.....	40
<i>Жамойдик Наталья Борисовна</i>	
<i>Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Гуськов В.В.</i>	
Влияние параметров ходовой части гусеничной машины на ее тягово-сцепные свойства и экономичность	41
<i>Томашевич Вадим Вацлавович, канд. экон. наук, доц. Павлова В.В.</i>	
<i>Научный руководитель – д-р. техн. наук, проф. Гуськов В.В.</i>	
СЕКЦИЯ «Двигатели внутреннего сгорания».....	43
Регулирование наддува методом перепуска отработавших газов	44
<i>Демидов Дмитрий Владимирович</i>	
<i>Научный руководитель — Предко А.В.</i>	
Рециркуляция отработавших газов как метод снижения выбросов окислов азота.....	45
<i>Ермак Вадим Викторович</i>	
<i>Научный руководитель – Предко А.В.</i>	
Аккумуляторная топливная система с электрогидроуправляемой форсункой.....	46
<i>Жуковец Александр Андреевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кухаренок Г.М.</i>	
Пути совершенствования работы двухтактных двигателей.....	47
<i>Мазуро Евгений Юрьевич</i>	
<i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Петрученко А.Н.</i>	
Система уравнивания трехцилиндровых ДВС	48
<i>Каптюг Артур Юрьевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Пилатов А.Ю.</i>	
Модель учета потерь в турбулентном потоке	49
<i>Серко Михаил Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – Предко А.В.</i>	
Снижение токсичности отработавших газов дизелей.....	50
<i>Ситник Владимир Анатольевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кухаренок Г.М.</i>	
Центробежные воздушные фильтры.....	51

<i>Цыбулько Артем Олегович</i> <i>Научный руководитель – Предко А.В.</i>	
Неисправности системы топливоподачи дизелей и их влияние на состав отработавших газов	52
<i>Яковлев Артем Валерьевич</i> <i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Альферович В.В.</i>	
Система нейтрализации отработавших газов	53
<i>Хотько Павел Олегович</i> <i>Научный руководитель – Хатянович В.И.</i>	
Совершенствование систем жидкостного охлаждения автомобильных ДВС.....	54
<i>Телюк Дмитрий Александрович</i> <i>Научный руководитель – Хатянович В.И.</i>	
Математическая модель методов утилизации тепловых потерь.....	55
<i>Уласевич Иван Александрович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Ивандиков М.П.</i>	
Методы утилизации тепловых потерь в ДВС. Функциональный анализ.	56
<i>Уласевич Иван Александрович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Ивандиков М.П.</i>	
Развитие систем наддува в современных двигателях внутреннего сгорания	57
<i>Выдумчик Александр Александрович</i> <i>Научный руководитель – Хатянович В.И.</i>	
СЕКЦИЯ «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»	59
Насосная станция гидропривода механизированной крепи	60
<i>Бойко Борис Сергеевич</i> <i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Гидросистема подъема колес многоосного автомобиля.....	61
<i>Венская Анна Викторовна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Механизм управления поворотом колесного транспортного средства с одновременным подтормаживанием одного из ведущих колес.....	62
<i>Герасимчик Станислав Сергеевич, Максименко Денис Геннадьевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Королькевич А.В.</i>	
Спортивные гидравлические тренажёры	63
<i>Голубь Олег Валерьевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	

Вспомогательные оси автобуса	64
<i>Гулидов Роман Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жилевич М.И.</i>	
Гидравлический привод рабочего хода.....	65
<i>Джевагин Дмитрий Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Исследование гидравлического привода хода свеклоуборочного комбайна	66
<i>Дыдик Владимир Иванович, Крайник Дмитрий Андреевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Устройства для перекачивания высоковязких жидкостей	67
<i>Дыдик Владимир Иванович</i>	
<i>Научный руководитель – Луговая И.С.</i>	
Аксиально-поршневой насос	68
<i>Ермакович Петр Юрьевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Регулируемый аксиально-поршневой насос с наклонным блоком	69
<i>Зеленковский Максим Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Стенды для испытания объемных гидropередач	70
<i>Манько Павел Васильевич</i>	
<i>Научный руководитель – Филипова Л.Г.</i>	
Конструкции стопорных устройств для силовых гидроцилиндров	71
<i>Молчан Алексей Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – Филипова Л.Г.</i>	
Аксиально-поршневой насос	72
<i>Муравицкий Евгений Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Усовершенствование гидросистемы рулевого управления карьерного самосвала БелАЗ	73
<i>Петрович Николай Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Автушко В.П.</i>	
Испытание фильтра-влагоотделителя	74
<i>Фастовец Сергей Валерьевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П.Р.</i>	
Расчет фильтра-влагоотделителя.....	75
<i>Фастовец Сергей Валерьевич.</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кишкевич П.Н.</i>	
Аксиально-поршневой регулируемый гидромотор	76

<i>Чертков Максим Алексеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Полунеявный метод движущихся частиц	77
<i>Будниченко Евгений Сергеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Расчет вращательного гидропривода с дроссельным регулированием скорости	78
<i>Максименко Денис Геннадьевич, Балацун Илья Алексеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
Метод повышения эффективности полноприводной многоосной машины с гидрообъемной трансмиссией за счёт использования корректирующих алгоритмов.....	79
<i>Лебедев Евгений Петрович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.</i>	
СЕКЦИЯ «Организация автомобильных перевозок и дорожного движения»	81
Терминал как транспортно-распределительный центр.....	82
<i>Жаворонков Никита Сергеевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.</i>	
Анализ аварийности на железнодорожных переездах Республики Беларусь с 2001 г. по 2012 г.	83
<i>Урбанович Андрей Геннадьевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рожанский Д.В.</i>	
Классификация дорожно-транспортных аварий	84
<i>Ворик Анастасия Сергеевна, Кузьмич Надежда Степановна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Капский Д.В.</i>	
Исследование условий дорожного движения в г. Слониме	85
<i>Безносик Мария Сергеевна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.</i>	
Исследование условий дорожного движения в г. Глубокое.....	86
<i>Лиля (Брилёнок) Светлана Сергеевна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.</i>	
Организация движения маршрутных транспортных средств в городах	87
<i>Грицук Анастасия Сергеевна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.</i>	
Особенности правил дорожного движения государств Европы	88
<i>Козловская Александра Анатольевна</i>	

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Исследование системы маршрутного ориентирования на республиканских автомобильных дорогах на территории пуховичского района.....	89
Кукареко Ольга Владимировна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Совершенствование организации дорожного движения в городе Березовка и на прилегающих участках автомобильных дорог	90
Лишко Олег Иванович	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Исследование условий дорожного движения в основных транспортных узлах левобережной части г. Гродно.....	91
Наточий Ольга Юрьевна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Исследование условий дорожного движения в основных транспортных узлах правобережной части города Гродно.....	92
Слиж Татьяна Васильевна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Оценка влияния световозвращающих элементов на безопасность пешеходов.....	93
Пекарчик Екатерина Михайловна, Шамаль Ольга Геннадьевна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кот Е.Н.	
Исследование условий дорожного движения в транспортных узлах различной планировки.....	94
Ивченко Анастасия Александровна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Капский Д.В.	
Сайдлифтеры	95
Манжуров Алексей Сергеевич	
Научный руководитель – Кустенко А.А.	
Плавающие краны.....	96
Середич Анастасия Александровна	
Научный руководитель – Кустенко А.А.	
Конвейеры	97
Петрашкевич Андрей Александрович	
Научный руководитель – Кустенко А.А.	
Летающие краны	98
Дядькина Анна Васильевна	
Научный руководитель – Кустенко А.А.	
Автоматизированные складские комплексы	99

<i>Нинкина Юлия Николаевна</i> <i>Научный руководитель – Кустенко А.А.</i>	
Адаптивная система кругового обзора для водителей транспортных средств.....	100
<i>Зайко Николай Николаевич, Саевич Антон Вадимович</i> <i>Научный руководитель – Овчинников И.А.</i>	
Cim/smgs legal interoperability	101
<i>Кочетков Матвей Игоревич</i> <i>Supervisor - c.t.s., Kholupov V.S.</i>	
Logistic approach to warehousing	102
<i>Khavanski Yahor Aliaksandravich</i> <i>Supervisor – c.t.s., Kholupov V.S.</i>	
Mainline freight air transport	103
<i>Pavel Zraikowsky</i> <i>Supervisor – c.t.s. Kholupov V. S.</i>	
Требования к транспортным средствам для международных автомобильных перевозок	104
<i>Правдухина Анастасия Александровна</i> <i>Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.</i>	
Маршрутизация как основа транспортного процесса.....	105
<i>Шевцова Анна Сергеевна</i> <i>Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.</i>	
Анализ требований к мультимодальной перевозке.....	106
<i>Пильневич Татьяна Игоревна</i> <i>Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.</i>	
Интеллектуальные транспортные системы в автомобильных перевозках	107
<i>Саванец Юлия Евгеньевна</i> <i>Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.</i>	
Сравнительный анализ самосвальных транспортных средств для перевозок массовых грузов	108
<i>Дядькина Анна Васильевна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.</i>	
Совершенствование перевозок пассажиров в регулярном сообщении по направлению Беларусь - Литва, выполняемых Автобусным парком № 2 г. Минска	109
<i>Иванчиков Александр Владимирович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.</i>	

Разработка графиков движения транспортных средств на маршрутах международных автомобильных перевозок грузов	110
<i>Коржан Евгений Николаевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.</i>	
Разработка интерфейса ввода данных для расчета параметров дорожного движения	111
<i>Пекарский Виктор Петрович</i>	
<i>Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.</i>	
Русификация интерактивной справочной информации для программы Workbench моделирования электронных устройств	112
<i>Асомчик Максим Сергеевич, Дымина Дмитрий Николаевич, Якимчик Александр Анатольевич</i>	
<i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.</i>	
Апробация компьютерной программы «Optimka» для расчета потерь на регулируемых перекрестках с двухполосными входами.....	113
<i>Селицкая Дана Болеславовна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.</i>	
Анализ диагностических параметров и датчиков для снятия их характеристик.....	114
<i>Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович</i>	
<i>Научный руководитель – Самко Г.А.</i>	
СЕКЦИЯ «Экономика и логистика».....	115
Методика разработки портфельной стратегии (на примере АГУ «Белтрансспецавто»).....	116
<i>Алимова Виктория Вячеславовна</i>	
<i>Научный руководитель – Якубовская Т.Л.</i>	
Разработка модели оптимального выбора автотранспортного средства для осуществления грузовой перевозки на основе морфологического анализа	117
<i>Бартош Алексей Александрович, Дмитроченко Валентин Владиславович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц., Краснова И.И.</i>	
Налог на прибыль и методы его уплаты в бюджет	118
<i>Беспалая Ольга Николаевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачёва А.И.</i>	
Контроль как эффективный инструмент управления	119
<i>Беспалая Ольга Николаевна, Добриян Яна Геннадьевна</i>	
<i>Научный руководитель – Корсик Л.А.</i>	

Оптимизация работы АТП с помощью системы электронного документооборота	120
<i>Гапеева Ольга Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.</i>	
Планирование в системе маркетинга.....	121
<i>Горопека Елена Дмитриевна</i>	
<i>Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.</i>	
Индекс эффективности логистической системы	122
<i>Гомза Надежда Юрьевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеньчук Н.Ф.</i>	
Порядок исчисления и сроки уплаты налога при УСН.....	123
<i>Добрмян Яна Геннадьевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.</i>	
Заработная плата ремонтных рабочих. Рекомендации по выбору оптимальных форм	124
<i>Диденко Анна Владимировна.</i>	
<i>Научный руководитель – Сойко Р.А.</i>	
Способы управления конфликтами в менеджменте.....	125
<i>Дубик Дарья Витальевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Попкова А.С.</i>	
Документальное оформление и анализ начисления заработной платы персонала с повременной оплатой труда	126
<i>Ефимчик Ольга Федоровна</i>	
<i>Научный руководитель – Сойко Р.А.</i>	
Роль транспортной логистики в развитии системы пассажирского общественного транспорта города Минска	127
<i>Зиневиц Алексей Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – д-р экон. наук, проф. Ивуть Р.Б.</i>	
Трансграничные транспортно-логистические системы.....	128
<i>Зрайковский Павел Андреевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Сегментация потребительских рынков	129
<i>Карпович Юлия Витальевна</i>	
<i>Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.</i>	
Scog-модель	130
<i>Копытко Наталия Александровна, Камлюк Юлия Владимировна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Расчет себестоимости по видам деятельности	131
<i>Кочетков Матвей Игоревич</i>	

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Утилизация старых автомобилей	132
Коваль Евгений Борисович, Попов Андрей Леонидович	
Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Пилипук Н.Н.	
Современные аспекты организации мультимодальных перевозок	133
Кравченко Мария Александровна	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Закон распределения Парето в социально-экономических системах	134
Ларина Елена Сергеевна	
Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Совершенствование международных автомобильных перевозок	135
Лукиш Екатерина Ивановна	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Информационное обеспечение технологии «КРОСС-ДОКИНГ»	136
Мальшева Юлия Владимировна, Яколевич Владислав Геннадьевич	
Научный руководитель – Стефанович Н.В.	
Логистические концепции как средство повышения конкурентоспособности предприятия	137
Макей Виктория Владимировна, Лаптенко Анастасия Вячеславовна	
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Развитие сети автомобильных дорог Республики Белаусь: проблемы и перспективы финансирования	138
Мануш Мария Дмитриевна	
Научный руководитель – Стефанович Н.В.	
Совершенствование контроля операций по финансовым вложениям	139
Мартовицук Кристина Игоревна	
Научный руководитель – Корсик Л.А.	
Новации дисперсионного анализа	140
Медвецкая Диана Леонидовна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Шило А.Ф.	
Оптимизация складских процессов с применением технологии радиочастотной идентификации.....	141
Милинюк Ольга Геннадиевна	
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.....	
Диагностика конкурентной среды в системе маркетинга	142
Миненкова Антонина Витальевна	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Система планирования потребности распределения (DRP).....	143
Подольская Анастасия Григорьевна, Фандюхина Юлия Михайловна	

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Эффективное управление процессами в системе тайм-менеджмента	144
Проконюк Дарья Николаевна, Хмелинко Анастасия Анатольевна	
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Попкова А.С.	
Централизованные перевозки грузов	145
Оскирко Александр Сергеевич	
Научный руководитель: д-р. экон. наук, проф. Догиль Л.Ф.	
Методология дисперсионного анализа.....	146
Радушкевич Анастасия Александровна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Шило А.Ф.	
Оценка объекта лизинга.....	147
Рафеенко Александр Константинович	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.	
Методы «борьбы» с дебиторской задолженностью	148
Ровченя Ирина Игоревна	
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.	
Система EPCGLOBAL NETWORK	149
Сахоненко Ирина Фёдоровна	
Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Система KANBAN как базовая микрологистическая система.....	150
Севостянкевич Екатерина Сергеевна, Стальмахович Татьяна Александровна.	
Научный руководитель - канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.	
Сегментирование рынка транспортных услуг	151
Сикорская Дарья Игоревна	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Прогнозирование в маркетинговых исследованиях	152
Татаренко Константин Владимирович	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Маркетинговая логистика.....	153
Тушинский Антон Юрьевич	
Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.	
Брэнддинг как основа успешной стратегии маркетинга предприятия..	154
Фраймович Вера Леонидовна	
Научный руководитель - Зубрицкий А.Ф.	
Аудит при различных формах собственности	155
Яшутина Алина Александровна, Заяц Мария Борисовна	
Научный руководитель – Корсик Л.А.	
Риски при оценке стоимости нематериальных активов предприятия	156

<i>Герасимович Сергей Игоревич</i>	
<i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.</i>	
Сущность и значение системы КАНБАН	157
<i>Григоренко Виктория Алексеевна, Сивко Ольга Станиславовна</i>	
<i>Научный руководитель - канд. экон. наук, доц. Краснова М.И.</i>	
Проблемы, препятствующие проведению приватизации в Республике Беларусь и пути их решения	158
<i>Калилец Сергей Николаевич</i>	
<i>Научный руководитель – докт. экон. наук, проф. Гайнутдинов Э.М.</i>	
Менеджмент в компании Toyota.....	159
<i>Леоненко Ольга Валерьевна</i>	
<i>Научный руководитель - Макаревич Н.В.</i>	
Транзитный потенциал Республики Беларусь.....	160
<i>Лукиша Екатерина Ивановна</i>	
<i>Научный руководитель – Короткова Г.А.</i>	
Преимущества использования технологии «КРОСС-ДОИНГА»	161
<i>Малышева Юлия Владимировна</i>	
<i>Научный руководитель - Стефанович Н.В.</i>	
К вопросу применения хеджирования сделок	162
<i>Мартовицук Кристина Игоревна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.</i>	
Модель управления запасами VMI.....	163
<i>Мороз Маргарита Викторовна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Влияние рекламы на выбор потребителя.....	164
<i>Панфёрова Александра Викторовна</i>	
<i>Научный руководитель - Зубрицкий А.Ф.</i>	
Международный маркетинг.	165
<i>Пильневич Татьяна Игоревна</i>	
<i>Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.</i>	
Перспективы развития логистического аутсорсинга в Республике Беларусь	166
<i>Смеян Оксана Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Конкурентоспособность автотранспортных услуг	167
<i>Сырская Вероника Евгеньевна</i>	
<i>Научный руководитель - Зубрицкий А.Ф.</i>	
Анализ структуры бухгалтерского баланса на современном этапе....	168
<i>Сульжиц Артём Алексеевич</i>	

<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.</i>	
Индекс эффективности логистики, его анализ и значение для Беларуси	169
<i>Хаванский Егор Александрович, Жаворонков Никита Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Метод Дельфи как один из наиболее эффективных методов прогнозирования	170
<i>Черкас Виктория Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.</i>	
Управление маркетингом на автомобильном транспорте	171
<i>Якимович Татьяна Ивановна</i>	
<i>Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.</i>	
СЕКЦИЯ «Оценочная деятельность на транспорте и в промышленности»	173
Исследование и прогнозирование зависимости влияния на стоимость ДТС отделки ценными породами дерева и отделки под дерево	174
<i>Каптилович Вероника Олеговна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.</i>	
Оценка деловой репутации в Республике Беларусь на примере ООО «Новогрудское райсельхозэнерго»	175
<i>Каптилович Вероника Олеговна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.</i>	
Исследование и прогнозирование зависимости характера влияния на стоимость ДТС наличия кондиционера.....	176
<i>Кравцова Дарья Андреевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.</i>	
Исследование и прогнозирование характера влияния на стоимость ДТС наличия окраски металлик.....	177
<i>Красовская Надежда Николаевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.</i>	
Легализация денежных средств, полученных незаконным путём, структура процесса.....	178
<i>Смыковская Ксения Петровна, Сикирицкая Виктория Александровна</i>	
<i>Научный руководитель – Третьякевич Г.М.</i>	
Нелинейный метод определения накопленного износа транспортных средств.....	179
<i>Скрыган Светлана Викторовна</i>	

<i>Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.</i> Анализ квартирного рынка г.Минска: 2013 год.....	180
<i>Тризна Анастасия Александровна</i> <i>Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Трифонов Н.Ю.</i> Исследование и прогнозирование зависимости влияния на стоимость ДТС наличия газобаллонного оборудования.....	181
<i>Юран Алина Викторовна</i> <i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.</i> Риск-менеджмент как фактор повышения конкурентоспособности предприятия.....	182
<i>Яколевич Владислав Геннадьевич</i> <i>Научный руководитель – Третьякевич Г.М.</i> К вопросу оценки финансовой аренды	183
<i>Мартовицук Кристина Игоревна</i> <i>Научный руководитель – Третьякевич Г.М.</i> Оценка и переоценка основных средств в современном бухгалтерском учете	184
<i>Яшуткина Алина Александровна</i> <i>Научный руководитель – Третьякевич Г.М.</i> Перспективы финансирования инновационных проектов в Республике Беларусь	185
<i>Попкович Анастасия Олеговна</i> <i>Научный руководитель – Третьякевич Г.М.</i> Война – это логистика	186
<i>Смыковская Ксения Петровна</i> <i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Павлова В.В.</i> Исследование и прогнозирование зависимости характера влияния на стоимость ДТС наличия аудиосистемы	187
<i>Микулич Сергей Александрович</i> <i>Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.</i> СЕКЦИЯ «Инженерная графика машиностроительного профиля»	189
Модульно-рейтинговая система оценки результатов обучения	190
<i>Боровская Татьяна Валентиновна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.</i> Особенности организации педагогического контроля в модульном обучении	191
<i>Боровская Татьяна Валентиновна</i>	

<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.</i>	
Базы и нанесение размеров на рабочих чертежных деталей	192
<i>Хотянович Павел Павлович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бурейко В.В.</i>	
Система КОМПАС-3DV8	193
<i>Рабецкий Евгений Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Колешко Л.А.</i>	
Компьютерная преступность	194
<i>Бабина Станислав Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Колешко Л.А.</i>	
Оценка качества преподавания учебных дисциплин	195
<i>Ероценко Ольга Петровна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.</i>	
К проблеме понимания технического текста	196
<i>Полховская Дина Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Яцкевич В.В.</i>	
Технологические особенности сборочных процессов и их отражение на чертеже	197
<i>Сахно Алексей Александрович, Лимановский Андрей Мирославович</i>	
<i>Научный руководитель – Ничиперович Н.М.</i>	
Кинематическая схема фрезерного станка 6Р82Ш	198
<i>Иванов Максим Владимирович, Путят Виктор Александрович,</i>	
<i>Лаптанович Дмитрий Михайлович</i>	
<i>Научный руководитель – Коноплицкая И.А.</i>	
Влияние геометрических параметров пневматического колеса на сопротивление качению	199
<i>Кузьмич Кирилл Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Ким Ю.А.</i>	
Метод «лекция вдвоем» при объяснении нового материала на практическом занятии по дисциплине «Инженерная графика»	200
<i>Ероценко Ольга Петровна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.</i>	
Получение оптимального чертежа	201
<i>Кацуба Алина Викторовна</i>	
<i>Научный руководитель – Пашина Н.А.</i>	
Теория конических сечений в древности	202
<i>Соболь Дмитрий Викторович</i>	
<i>Научный руководитель – Марамыгина Т.А.</i>	

Развертывающиеся поверхности в начертательной и дифференциальной геометрии.....	203
<i>Шведов Алексей Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – Зеленовская Н.В.</i>	
3D-моделирование в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика».....	204
<i>Радевич Вероника Николаевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.</i>	
Построение касательных плоскостей к поверхностям вращения	205
<i>Харлан Юлия Анатольевна</i>	
<i>Научный руководитель – Зеленовская Н.В.</i>	
Техника для решения важнейших народно-хозяйственных задач	206
<i>Семашко Александр Викторович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И.Д.</i>	
Метрологическая экспертиза технологической документации	207
<i>Олехнович Евгения Владимировна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.</i>	
Метрологическая экспертиза технической документации.....	208
<i>Бояровская Карина Сергеевна</i>	
<i>Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.</i>	
Сравнительный анализ ДВС и электродвигателей для автомобилей. 209	
<i>Минченя Алексей Николаевич, Юренин Алексей Павлович</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.</i>	
Штамповочные и литейные уклоны.....	210
<i>Семёнова Елена Александровна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.</i>	
Применение пружин в машиностроении	211
<i>Голуб Наталья Александровна, Видрицкий Александр Эдуардович</i>	
<i>Научный руководитель – Ничиперович Н.М.</i>	
Защита прав интеллектуальной собственности.....	212
<i>Лаходынова Екатерина Александровна</i>	
<i>Научный руководитель – Банад С.В.</i>	
Инновационные лазерные разработки	213
<i>Нетецкая Татьяна Евгеньевна</i>	
<i>Научный руководитель – Банад С.В.</i>	
Совершенствование средств беспроводной передачи информации... 214	
<i>Нетецкая Татьяна Евгеньевна</i>	
<i>Научный руководитель – Банад С.В.</i>	

Основные тенденции развития современных технологий менеджмента.....	215
<i>Лаходьнова Екатерина Александровна</i>	
<i>Научный руководитель – Банад С.В.</i>	
Изучение резьбовых соединений в графической системе «AUTOCAD MECHANICAL 2012»	216
<i>Хмельницкая Людмила Васильевна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. пед. наук, доц. Самусева Н.В.</i>	
Использование инженерной графики в инженерной разведке.....	217
<i>Вишневский Алексей Эдуардович</i>	
<i>Научный руководитель – Толстик И.В.</i>	
Инженерная графика в установке минных полей.....	218
<i>Восарев Сергей Васильевич</i>	
<i>Научный руководитель – Толстик И.В.</i>	
Машина для снятия напряжений в сводах забоя шахты «УРАЛ-50».	219
<i>Король Владимир Анатольевич</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И.Д.</i>	
Изображение линий плавного перехода поверхностей и нанесение размеров	220
<i>Ображей Александр Вадимовна, Сеньковец Виктория Вячеславовна</i>	
<i>Научный руководитель – Джежора С.В.</i>	
Компьютерная графика и анимация в изучении начертательной геометрии	221
<i>Михолай Егор Николаевич, Курьян Кирилл Петрович</i>	
<i>Научный руководитель – Солонко С.В.</i>	
Использование FLASH-анимации при изучении усеченной многогранной призмы.....	222
<i>Михолай Егор Николаевич, Карницкий Павел Александрович</i>	
<i>Научный руководитель – Солонко С.В.</i>	
Формирование аналитических умений студентов при изучении валов	223
<i>Тозик Александр Сергеевич</i>	
<i>Научный руководитель – Солонко С.В.</i>	
Использование средств компьютерной графики и анимации в теме “Зубчатые передачи”	224
<i>Никишова Александра Александровна</i>	
<i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Гиль С.В.</i>	
Формирование трёхмерной модели корпусной детали средствами AUTOCAD и КОМПАС.....	225

<i>Шумак Денис Витальевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Гиль С.В.</i>	
Инновации в международной стандартизации в области конструкторской документации	226
<i>Гиль Наталья Николаевна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.</i>	
Применение САД-системы в обучении студентов курсу «Инженерная графика».....	227
<i>Поликарпов Евгений Александрович</i> <i>Научный руководитель – Гуляев А.С.</i>	
Новые технологии в двигателях внутреннего сгорания	228
<i>Бурда Александр Валентинович</i> <i>Научный руководитель – Шабан Т.А.</i>	
Новые технологии. Двигатель на взрывных волнах	229
<i>Иванов Ярослав Васильевич</i> <i>Научный руководитель – Шабан Т.А.</i>	
Шероховатость при обработке деталей.....	230
<i>Соколовский Сергей Леонидович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бурейко В.В.</i>	
Алгоритм решения задачи «комбинированное геометрическое тело» ...	231
<i>Кулич Виталий Викторович</i> <i>Научный руководитель – преподаватель Царук Е.И.</i>	
Наглядность в изучении курса «Начертательная геометрия».....	232
<i>Зизюк Юрий Сергеевич</i> <i>Научный руководитель – преподаватель Царук Е.И.</i>	
Использование действующих моделей в учебном процессе по инженерной графике.....	233
<i>Царук Екатерина Ивановна</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.</i>	
Использование 3-D моделирования при изучении образования чертежей зубчатых передач	234
<i>Зубович Михаил Иванович</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.</i>	
Интенсификация курса инженерной графики на основе 3-D моделирования.....	235
<i>Мальцев Андрей Николаевич</i> <i>Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.</i>	

Научное издание

НИРС-2013

Материалы 69-й студенческой
научно-технической конференции

Ответственный за выпуск *С.В. Кукареко*

Подписано в печать 01.10.2013. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 11,64. Тираж 200. Заказ 703.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет. ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.