

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Автотракторный факультет

НИРС-2014

Материалы 70-й студенческой
научно-технической конференции

Минск
БНТУ
2015

УДК 082(06)(476)

ББК 74.58я43

Н68

Редакционная коллегия:

*А. С. Поварехо (гл. редактор), В. П. Бойков, В. С. Ивашко,
В. Л. Шабека, Л. С. Шабека, Р. Б. Ивуть, Г. М. Кухаренок,
О. С. Руктешель, А. И. Сафонов, В. А. Грабауров*

Ответственная за выпуск *Г. Н. Шабанова*

Под общей редакцией *А. С. Поварехо*

В сборнике представлены тезисы докладов 70-й студенческой научно-технической конференции. Тематика докладов посвящена актуальным проблемам современной науки и соответствует основным направлениям конференции:

- **Автомобили;**
- **Тракторы;**
- **Техническая эксплуатация автомобилей;**
- **Двигатели внутреннего сгорания;**
- **Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод;**
- **Организация автомобильных перевозок и дорожного движения;**
- **Экономика и логистика;**
- **Инженерная графика машиностроительного профиля;**
- **Оценочная деятельность на транспорте и в промышленности.**

ISBN 978-985-550-573-1

© Белорусский национальный
технический университет, 2015

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»

УДК 629.113

ТЯГОВАЯ ДИНАМИКА И ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ FORMULA STUDENT

студент гр. 101421 Белько Е.П.

Научный руководитель – старший преподаватель Филимонов А.А.

Для расчета тяговой динамики и топливной экономичности автомобиля Formula Student с известными массогабаритными показателями необходимо определиться с выбором силового агрегата. Выбран двигатель от мотоцикла Honda CBR 600RR, так как он отвечает требованиям технического регламента, а именно, четырехтактный бензиновый рабочим объемом до 610 см^3 . Коробка передач использована от того же мотоцикла, так как она выполнена в одном картере вместе с двигателем.

Так как найти графики внешней скоростной характеристики двигателя не представляется возможным, для ее построения воспользовались мощностной характеристикой, снятой на стенде с ведущего колеса мотоцикла. Определили КПД трансмиссии, сравнив мощность на колесе с мощностью, заявленной заводом изготовителем, что позволило построить внешнюю скоростную характеристику двигателя.

Передаточное число главной передачи было подобрано из условия достижения максимальной скорости на высшей передаче в коробке передач.

По построенной тяговой характеристике можно отметить, что на первой передаче при скорости свыше 50 км/ч будет иметь место буксование ведущих колес.

При расчете ускорения автомобиля учитывался момент инерции вращающихся масс: маховика, приводной части сцепления и колес задней ведущей оси.

В итоге для проектируемого автомобиля Formula Student получили следующие показатели: максимальная скорость 273 км/ч , максимальный преодолеваемый подъем на высшей передаче – $0,3$. Максимальное ускорение $4,91 \text{ м/с}^2$, достигается на второй передаче, время разгона с минимально устойчивой скорости до скорости 100 км/ч – $6,5 \text{ с}$, до 200 км/ч – $16,2 \text{ с}$, время разгона на пути 400 м – $11,1 \text{ с}$, 1000 м – $21,8 \text{ с}$. Расход топлива при скорости 120 км/ч составит $6,5 \text{ л/100 км}$.

УДК 629.113

КОМПОНОВКА АВТОМОБИЛЯ «ФОРМУЛА СТУДЕНТ»

студент гр. 101421 Даргель В.П.

Научный руководитель – старший преподаватель Филимонов А.А.

Конструирование автомобиля началось с изучения регламента соревнований «Formula SAE». В регламенте указаны все ограничения по конструкции данного автомобиля.

Автомобиль должен иметь открытые колеса и открытый кокпит (формульного типа), четырехколесный с колесами, не расположенными по одной линии.

Колесная база должна быть не менее 1525 мм. Наименьшая колея колес (передних или задних) должна быть не менее 0,75 наибольшей колеи. Колесная база спроектированного автомобиля составляет 1600 мм, колея передних колес – 1200 мм, задних колес – 1240 мм.

Несущая система автомобиля должна иметь две закрепленные дуги, переднюю перегородку с опорами и деформируемым элементом, а так же боковые защитные элементы. Главная дуга изготовлена из одной замкнутой неразрезной стальной трубы согласно регламенту. Конструкция передней дуги аналогична.

Основная несущая конструкция автомобиля в виде пространственной рамы должна быть выполнена из круглых углеродистых или легированных стальных труб (минимальное содержание углерода 0,1%).

В автомобиле используется подвеска в виде двух треугольных поперечных рычагов, которые шарнирно крепятся к раме. Работа амортизатора с пружиной осуществляется через толкающую штангу и двуплечий рычаг.

Силовой агрегат и топливный бак установлены непосредственно за водителем. Моторный отсек и кокпит отделены огнеупорной перегородкой.

Ведущие колеса задние. Шины передних колес 200/50 R13, задних – 240/45 R13.

При конструировании автомобиля учитывались все требования, необходимые для допуска автомобиля к соревнованиям.

УДК 629.113

**ЗАРОЖДЕНИЕ ПРОЕКТА «ФОРМУЛА СТУДЕНТ»
В БЕЛОРУССКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

студент гр. 101421 Ильянов Н.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Филимонов А.А.

«Формула Студент» (Formula SAE) – это студенческие инженерные соревнования, изначально организованные Сообществом Автомобильных инженеров (Society of Automotive Engineers, SAE). В них принимают участие более 750 команд из различных учебных заведений со всего мира.

По замыслу основателей соревнований команда студентов университета является инженерной компанией, которая должна разработать, построить, испытать прототип автомобиля для рынка непрофессиональных гоночных автомобилей.

Этапы проектирования автомобиля: изучение регламента, обзор существующих конструкций, выбор концепции, моделирование, прочностные расчёты, подготовка конструкторской документации, изготовление, сборка, испытания.

Соревнования делятся на статические и динамические группы. К динамическим тестам допускаются только команды, прошедшие обязательную техническую инспекцию.

Статические тесты включают презентацию бизнес-плана и защиту разработанной конструкции, отчет о стоимости изготовления автомобиля из расчета его производства мелкой партией, технический осмотр на соответствие требованиям регламента, тест на наклонном столе с целью определения утечек и устойчивости против опрокидывания, тест на уровень шума; тест на торможение.

Динамические тесты включают соревнование на ускорение – серия заездов на ускорение с места на дистанции 75 метров, соревнования на маневренность, соревнования на точность управления, гонка на выносливость с раздельным стартом длиной 22 км, оценка энергетической эффективности.

В БНТУ студентами членами СКБ «Автотракторостроение и транспорт» ведется разработка проекта автомобиля «Формула Студент».

УДК 629.113

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ DSG 7 И S-TRONIC И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

студент гр. 101451 Серебряков И.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Филимонов А.А.

Рассмотрены особенности устройства автоматизированных коробок передач со сдвоенным сцеплением на примере семиступенчатой *DSG 7* фирмы *Volkswagen*, а также сделан ее сравнительный анализ с шестиступенчатой *S-tronic* фирмы *Audi*.

Принципиально коробка передач со сдвоенным сцеплением представляет собой объединенные параллельно две коробки передач. Каждая из коробок имеет собственное сцепление, всего имеется два первичных и два вторичных вала.

Семиступенчатая коробка передач *DSG 7* разработана на базе известной коробки передач *DSG 6*. Она обладает и таким же алгоритмом переключения передач без разрыва потока мощности и предназначена для двигателей с крутящим моментом до 250 Н·м.

Особенностями конструкции семиступенчатой коробки передач со сдвоенным сцеплением являются: модульность конструкции; наличие сдвоенного сухого фрикционного сцепления; наличие отдельных масляных контуров для блока *Mechatronic* и механической части коробки передач с заправкой масла; семь передач на четырех валах; масляный насос, работающий в зависимости от расхода; отсутствие теплообменника.

Благодаря новым техническим решениям удалось ещё больше снизить расход топлива. Раздельные масляные контуры коробки передач и блока *Mechatronic* позволяют уменьшить общий заправочный объём и подобрать масла с более подходящими эксплуатационными характеристиками, а также избавиться от водомасляного теплообменника.

Условия работы сдвоенного сухого фрикционного сцепления значительно тяжелее, чем мокрого многодискового. Уменьшился максимальный передаваемый крутящий момент. Более частой замены требует двухмассовый маховик из-за менее плавного режима работы сухого сцепления.

ДИЗЕЛЬ-ТРОЛЛЕЙВОЗНЫЙ ТРАНСПОРТ

студент гр. 101119 Солонгин А.В.

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

При существующих ценах на дизельное топливо тема создания и ввода в эксплуатацию дизель-троллейвозного транспорта стала актуальной. Первый дизель-троллейвоз марки «БЕЛАЗ» был изготовлен на Белорусском автомобильном заводе в 1964 г. Это экспериментальная модель дизель-троллейвоза БЕЛАЗ-7524-Э792 грузоподъемностью 65 т, конструктивно выполненная в виде автопоезда и укомплектованная полуприцепом геометрической вместимостью 35 м³ задней разгрузкой. В качестве тягача использовали шасси 40-тонного самосвала. В 1986 г. специалисты Белорусского автомобильного завода вернулись к идее создания дизель-троллейвозов. В этом же году был спроектирован дизель-троллейвоз БЕЛАЗ-75195 грузоподъемностью 110 т. Эксплуатационные испытания, проведенные на Куржункульском руднике, позволили определить эффективность использования дизель-троллейвозов по топливно-энергетическим показателям и произвести оценку эксплуатационных характеристик троллейвозного комплекса.

В мае 2012 года инженеры Siemens представили интересную разработку — систему под названием eHighway. Основная идея разработки: превратить магистральные тягачи в подобие троллейбусов или электричек. Смысл этой инновации заключается в том, чтобы, во-первых, уменьшить себестоимость грузовых перевозок на дальние расстояния (цена электричества в разы меньше цены углеводородного топлива), во-вторых, уменьшить вредные выбросы и шум, исходящий от скоростных автострад. Система eHighway подразумевает также и использование кинетической энергии – генерацию электричества автомобилями при движении. Полученный ток будет уходить в аккумуляторы автомобиля и, при заполнении оных на сто процентов, в электросеть. Успешные испытания технологии eHighway были проведены на дорогах Германии, а первая коммерческая подобная система уже сооружается в районе Лонг-Бич округа Лос-Анджелес.

УДК 629.113

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ГМП БелАЗ

студент гр. 101139 Кузнецов Е.В.

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

Ферромагнитные, или магнитно-реологические, жидкости (MRF, - MagnetoRheological Fluids) – ультрадисперсные устойчивые коллоиды однодоменных магнетиков, диспергированных в полярных и неполярных текучих средах и стабилизированных с помощью поверхностно-активных веществ или полимеров, адсорбирующихся на поверхности микрокристаллических частиц в защитную оболочку и тем самым предотвращающих коагуляцию раствора, которая могла бы быть вызвана магнитным диполь-дипольным и ван-дер-ваальсовским взаимодействием и укрупнением фрагментов. MRF обладают высокой магнитной проницаемостью и переменной текучестью. При воздействии на внутреннюю структуру коллоидной системы электромагнитного поля, генерируемого внешними источниками, магнитно-реологическая жидкость в течение миллисекунд способна менять свою вязкость до состояния твердого тела.

В гидромеханических передачах (ГМП) автомобилей БелАЗ в гидротрансформаторе, в системе смазывания, а также в системе управления в качестве рабочих жидкостей используются гидравлические масла. Управляющую функцию в ГМП выполняет блок распределительных клапанов, который направляет по каналам системы управления рабочую жидкость в бустеры включаемых фрикционов.

Проведенный анализ показал возможность и эффективность применения ферромагнитных жидкостей в системе управления ГМП: при необходимости включения требуемой передачи электронный блок управления подает напряжение в электромагниты фрикциона; ферромагнитная жидкость, находящаяся между дисками, под действием магнитного поля изменяет свою вязкость, обеспечивая срабатывание фрикциона и передачу крутящего момента; конструкция ГМП упрощается, так как отпадает необходимость в блоке распределительных клапанов и каналов для включения передач; включение передачи осуществляется практически мгновенно, так как рабочая жидкость моментально реагирует на изменение магнитного поля; упрощается блокировка гидротрансформатора.

УДК 629.113

АНАЛИЗ КАЧЕСТВ АТПОПЕЗДОВ С КАПОТНОЙ И БЕСКАПОТНОЙ КОМПОНОВКАМИ ТЯГАЧЕЙ

студент гр. 101119 Гацук А.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сергеевко В.А.

Тягачи МАЗ-6440 с капотной компоновкой двигателя вызвали противоречивую реакцию: конструкции с кабиной за двигателем традиционны для автопоездов США и Канады, в то время как европейцы отдают предпочтение автопоездам с кабиной над двигателем.

Анализ показал, что динамические и топливно-экономические показатели капотной конструкции выше, благодаря меньшему сопротивлению воздуха, несколько лучше тормозные качества и устойчивость по опрокидыванию и заносу за счет некоторого снижения центра масс и смещения его к задней оси. Бескапотные модели обладают лучшей управляемостью и маневренностью, а также обзорностью впереди кабины.

Капотная конструкция имеет лучшую ремонтпригодность, благодаря доступности двигателя и систем управления, а также высокую комфортность водителей за счет лучшей обитаемости – кабина может быть просторной с полноценным вторым спальным местом.

Компоновка тягача определяется характером дорожной инфраструктуры и нормативными требованиями. В Евросоюзе плотная транспортная сеть, длина седельного автопоезда ограничена 16,5 м при длине полуприцепа около 13,6 м. Увеличение длины тягача уменьшает длину и полезный объем грузового пространства, что увеличивает стоимость перевозок. Компоновка «кабина над двигателем» позволяет использовать полуприцепы большей длины. Расстояние между городами невелико и водители не проводят много времени в кабине тягачей. При ограничении скорости автопоездов 60...90 км/ч не требуется больших и мощных двигателей, и они помещаются под кабиной тягача.

В США - протяженные трассы. Ограничения, от 14,6 до 18,1 м, установлены только на длину полуприцепов. Капотная компоновка допускает установку мощных и больших двигателей. Скоростные ограничения варьируются от 88 до 120 км/ч.

Дорожная инфраструктура ЕАЭС подобна американской глубинке и благоприятна для работы минских капотных автопоездов.

УДК 629.113

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ

студент гр. 101121 Гапоненко М.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Филимонов А.А.

Рассмотрены принципы работы системы *Active Prediction* компании *Scania*.

Данная система представляет собой интеграцию *GPS* навигации и системы поддержания скорости автомобиля. Это техническое решение является дальнейшим развитием системы *Ecocruis* компании *Scania*.

Система *Active Prediction* активно взаимодействует с системой автоматизированного переключения передач *Opticruise* и ретардером.

Система *GPS* отвечает за определение величины подъема и, взаимодействуя с блоком управления двигателем, при необходимости увеличивает скорость прохождения данного подъема в диапазоне 4-6% от первоначально заданной скорости. После преодоления подъема двигатель переходит в режим холостого хода и автомобиль движется под действием накопленной кинетической энергии. Гашение накопленной кинетической энергии при движении на спуск производится посредством включения пониженной передачи, при необходимости задействуется ретардер.

Благодаря использованным техническим решениям удалось добиться снижения расхода топлива на величину порядка 4-8% в зависимости от рельефа местности, по которой проходит маршрут.

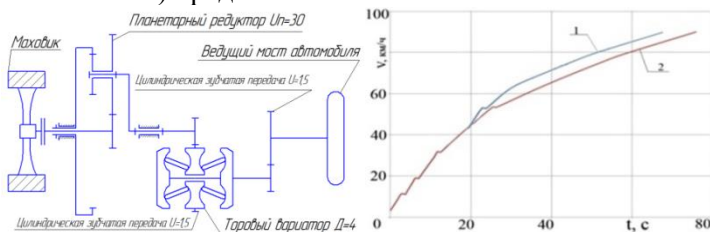
РАЗРАБОТКА ИНЕРЦИОННО-МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ АВТОБУСОВ МАЗ

студент гр. 101110 Семёнов Р.А.

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

В результате анализа выполненных конструкций проработан механизм преобразования потока мощности, рассчитанный на включение инерционного аккумулятора энергии в работу, начиная со скорости 20 км/ч и возможностью использования мощности и заряда маховика вплоть до максимальной скорости 90 км/ч. Механизм включает в себя планетарный редуктор с передаточным числом 30, торовый вариатор с диапазоном изменения передаточного отношения 4, и двумя цилиндрическими зубчатыми парами, имеющими одинаковое передаточное число 1,5. Максимальное передаточное число подобного механизма составляет 250, а минимальное – 54. В качестве прототипа был выбран автобус, аналогичный по массово-мощностным параметрам автобусу МАЗ-226. Максимальная запасаемая энергия маховика для подобного автобуса была установлена в пределах 3 МДж при частоте вращения 3140 рад/с.

Установлено, что максимальная топливная экономичность с существенным повышением динамических качеств обеспечивается в случае разгона автобуса с подключением инерционного аккумулятора энергии при достижении скорости 20 км/ч и переключении на повышенную передачу при оборотах максимального крутящего момента. Схема механизма преобразования потока мощности и скоростная характеристика разгона автобуса с подключением и без подключения инерционного аккумулятора энергии (кривые 1 и 2 соответственно) представлены ниже.



УДК 629.113

ОПТИМИЗАЦИЯ СИХРОНИЗАТОРОВ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Студенты гр. 101110 Грибов А.В. и Домашкевич Д.С.

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

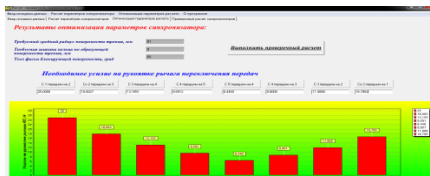
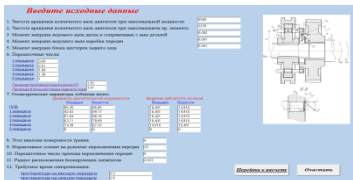
Представлены алгоритм и программа на языке Delphi проектировочного, проверочного и оптимизационного расчета инерционных синхронизаторов.

Исходные данные: обороты nt и nr двигателя; моменты инерции ведомого диска сцепления, валов и зубчатых колес; передаточные числа зубчатых пар; половина угла конуса поверхностей трения; нормативное усилие на рукоятке переключения передач и передаточное число механизма управления; радиус расположения блокирующих элементов; требуемое время синхронизации.

Результаты проектировочного расчета: приведенный суммарный момент инерции; относительная скорость вращения сопрягаемых деталей до начала синхронизации; осевая сила, действующую на муфту включения; требуемый момент синхронизации; средний радиус поверхностей трения; ширина кольца по образующей поверхности трения; угол фаски блокирующих поверхностей деталей синхронизатора.

При оптимизации параметров программа выбирает синхронизатор с наибольшим средним радиусом поверхностей трения, подбирает необходимую ширину фрикционного кольца по критерию допустимого усилия на рукоятке рычага переключения передач и уточняет угол фаски блокирующих поверхностей.

Ниже приведены фрагменты интерфейса: окно ввода исходных данных и окно результатов оптимизации параметров унифицированных синхронизаторов.



РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ SIDECRASH SITUATION

студент гр. 101120 Корниенко И.Д.

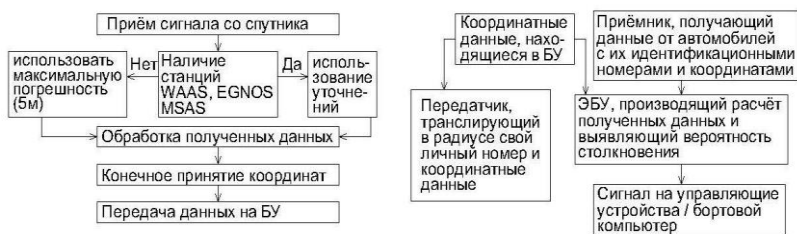
Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сергеев В.А.

По статистике, поперечные наезды составляют до 40% от общего числа ДТП и имеют наиболее тяжелые последствия для пассажиров и водителя ввиду их недостаточной защищенности от бокового удара. Представленная система анализирует ситуацию на дороге, выдает сообщение о возможном столкновении, воздействует на исполнительные органы системы рулевого и тормозного управления либо подачи топлива, обеспечивает срабатывание с требуемой интенсивностью подушек защиты от бокового удара.

В составе системы: блок управления (БУ); сканирующий обстановку лидар; радары для определения направления, скорости, ускорения и точного положения удаленных объектов; датчики положения и инерции; устройства трансляции и обмена данными; используются GPS-навигация и GSM-сигнал.

Автомобиль средствами GPS связи идентифицирует свое местоположение и с помощью GSM-сигналов обменивается данными, полученными со спутника, и личными номерами с автомобилями, находящимися в области 150...200 м. Система анализирует положение автомобилей, находящихся в непосредственной близости, исходя из расчетов выводит на экран бортового компьютера информацию о возможной опасности и, если удар неизбежен, регулирует темп срабатывания подушек безопасности.

Взаимодействие блоков системы представлено ниже.



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

студент гр. 101129 Гандарович П.А.

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

В современных легковых автомобилях распространение получили гидромеханические АКП, вариаторные АКП, а также роботизированные механические КП.

Наибольшее распространение в свое время получили гидромеханические АКП, которые, несмотря на такие недостатки, как: низкое кпд, высокий расход топлива, ухудшенная динамика разгона, по сравнению с автомобилями с МКП, имели и ряд преимуществ, благодаря которым устанавливаются и на современные автомобили – неразрывный поток мощности, автоматическое изменение крутящего момента в зависимости от внешних сопротивлений, а также ГМП можно сравнительно просто автоматизировать.

Также на легковых автомобилях в настоящее время широко распространены бесступенчатые КП, которые могут в некотором диапазоне плавно изменять передаточное число. Неформальное название таких КП – вариаторная коробка передач или АКП вариатор. CVT - общепризнанная мировая аббревиатура вариатора от английского *continuously variable transmission* (в переводе – постоянно изменяющаяся трансмиссия).

Самые современные АКП, которые сейчас устанавливаются на легковые автомобили – это роботизированные МКП. Роботизированные МКП с электроприводом имеют более простую и дешевую конструкцию, но работают менее четко и быстро по сравнению с МКП с электрогидроприводом. Самые современные роботизированные МКП, такие как DKG Getrag от BMW, S-Tronic от Audi, имеют двойное сцепление и представляют собой 2 КП, собранные в одном корпусе, то есть одна часть КП включает нечетные передачи, вторая – четная, причем каждая часть управляется своим сцеплением. Такая конструкция позволяет переключать передачи без разрыва потока мощности. КП DKG M объединяет в себе преимущества секвентальной КП М и автоматических коробок передач. За управление КП DKG отвечают электронный и гидравлический блоки. Они объединены во встроенный модуль *Mechatronik*.

СИСТЕМЫ РЕКУПЕРАЦИИ МОЩНОСТИ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ

студент гр. 101129 Римашевский А.В.

Научный руководитель – ассистент Михальцевич Н.Р.

В современных гибридных автомобилях используется электрический способ рекуперации кинематической энергии. В системе для замедления используется электродвигатель, включённый в трансмиссию автомобиля, который при торможении работает в генераторном режиме; на валу двигателя создаётся тормозной момент и вырабатывается электрическая энергия, которая сохраняется в аккумуляторной батарее. Возможности регенерации энергии на малых скоростях ограничены, поэтому для полной остановки используются фрикционные тормозные механизмы.

Электрические системы рекуперации позволяют снизить нагрузку на тормозные механизмы и на ДВС. Недостатки данного типа систем: большие потери при трансформации механической энергии в электрическую, необходимость наличия сложных адаптирующихся алгоритмов для оценки изменяющихся параметров тормозной системы.

Также существуют механический, гидравлический способы рекуперации кинетической энергии.

В механической системе "KERS" кинетическая энергия возвращается при торможении и сохраняется с помощью маховика. При этом система не создаёт тормозной момент. Запасённая энергия используется для кратковременного скоростного рывка или при трогании с места.

В системе "Kinergy" энергия вращения колёс поступает на маховик, а затем обратно на трансмиссию благодаря магнитной индукции, а не зубчатому или ремённому зацеплению.

Механические системы позволяют снизить расход топлива и сократить вредные выбросы; также по сравнению с электрическими системами обладают следующими преимуществами: меньшая потеря энергии, повышенная надёжность и более низкая стоимость.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ПОЛНОРАЗМЕРНОГО ГОРОДСКОГО ЛЕГКОВОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

студенты гр. 101111 Маркевич В.В., Ярмолик И.Л.

Научный руководитель – ассистент, канд. техн. наук. Галямов П.М.

Одним из альтернативных вариантов внутригородского транспорта является применение электромобилей. В данной работе сопоставлялась полученная расчетным путем энергетическая эффективность полноразмерного легкового электромобиля массой 1300 кг с опубликованными на интернет-портале AutoSpies.com данными об энергетической эффективности автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. В качестве наглядного сопоставимого измерителя полной энергетической эффективности использовалось расстояние, которое сможет пройти автомобиль на единице энергии исходного источника (км/МДж). Количественные значения указанного измерителя представлены в таблице.

Технологии	Исходный источник энергии	Эффективность переработки	Расстояние, проходимое на единице топлива	Энергетическая эффективность автомобиля	Полная энергетическая эффективность
Дизель	Нефть	90,1%	17,7 км/л	0,53 км/МДж	0,48 км/МДж
Бензин	Нефть	81,7%	18 км/л	0,63 км/МДж	0,51 км/МДж
Электромобиль	Природный газ	52,5%	8,85 км/кВт·ч	2,1 км/МДж	1,07 км/МДж

Далее для европейского городского испытательного цикла *NECD* были найдены значения мощностей, необходимых для разгона и установившегося движения электромобиля, на основании чего было получено, что для обеспечения пробега 150 км потребуется АБ энергоемкостью 17кВт·ч. Она может быть составлена из 1500 литий-ионных аккумуляторов фирмы Panasonic с напряжением 3,7В, емкостью 3,1 Ач и ценой 2 евро, которые уже серийно применяются в ноутбуках и шуруповертах, что говорит о реальности создания серийного городского полноразмерного легкового электромобиля.

СИСТЕМЫ ДОВОРота ЗАДНИХ КОЛЁС

студент гр. 101129 Капорский М.А.

Научный руководитель – ассистент Михальцевич Н.Р.

Система подруливания задних колёс 4ws (Four Wheel Steering) подразумевает под собой управление всеми четырьмя колёсами. Существует 3 цели, которые преследует система 4ws:

1. Обеспечить чувствительность машины к повороту руля, что было бы очень удобно при езде в городе. Хотя за городом такой автомобиль будет слишком резко себя вести, реагируя на малейший поворот руля.

2. Получить улучшенную маневренность при парковке или на развороте; другими словами, уменьшить радиус разворота.

3. При резких манёврах и на высокой скорости увеличить курсовую устойчивость.

Система поворота колёс, такая как 4ws, работает в двух режимах: малая и большая скорости. В случае выхода из строя электронной составляющей системы 4WS она автоматически переводится в состояние "высоких скоростей", т.е. задние колёса подруливают в ту же сторону, что и передние — радиус поворота при этом катастрофически увеличивается.

Раньше функции колёс 4ws сводились к повышению маневренности машины. Теперь же ставится задача облегчить работу системы курсовой устойчивости. В 2004 году американцами была предложена система под названием Active Real Steering (ARS). Согласно американской системе машина удерживается не при помощи подтормаживания, а при помощи автоматического подруливания задних колёс.

Другая альтернатива подобной системе — это система полного управления Continental. Для управления задними колёсами предлагается экспериментировать длиной рычагов подвески при помощи специальных механизмов с электро- или гидроприводами.

Минусы: система достаточно капризна, чаще всего выходят из строя датчики и возникают люфты на металлических частях механизма управления по причине износа. Автомобилям, оснащённым такой системой необходим специализированный сход-развалный стенд и процедура настройки датчиков.

СЕКЦИЯ «ТРАКТОРЫ»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДВЕСКИ ГУСЕНИЧНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАКТОРА

студент гр. 101219 Матюшонок А.Ю.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Жданович Ч.И.,
Плищ В.Н.*

В настоящее время на сельскохозяйственных гусеничных тракторах широко применяется гусеничный движитель, в состав которого входят каретки, состоящие из двух балансиров с опорными катками и упругими элементами торсионного типа и гидравлического амортизатора установленного между этими балансиром (Беларус 2103). Недостатком данной конструкции является то, что при динамическом нагружении одного опорного катка колебания частично передаются на другой опорный каток, увеличивая его динамическую нагруженность.

В связи с этим, предложена конструктивная схема гусеничного движителя позволяющая устранить эти недостатки (рисунок 1). В данной конструкции применена индивидуальная подвеска опорных катков, состоящая из упругого элемента торсионного типа и гидравлического амортизатора, установленного между балансиром с опорным катком и остовом трактора.

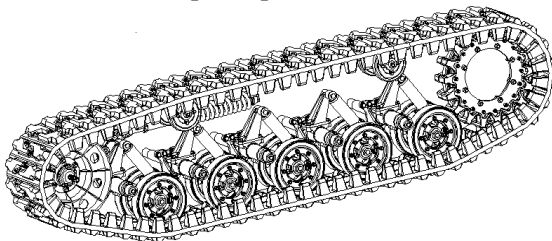


Рис. 1 – Гусеничный движитель с индивидуальной подвеской

Предложенная конструкция по сравнению с традиционными решениями позволяет более эффективно гасить колебания и снижать динамическую нагруженность опорных катков. При этом улучшаются показатели плавности хода и унификации деталей и узлов.

ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ ОТКЛИКА В СРЕДЕ MATLAB

студент гр. 101211 Пархоменко А.В.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.,
Плищ В.Н.*

Для наглядного представления функций отклика в многофакторных экспериментах строят контурные кривые, которые для двух факторов могут быть представлены поверхностями второго порядка. Из прикладного программного обеспечения, решающего эти задачи, наибольшей популярностью у инженеров пользуется среда MATLAB. В связи с этим, рассмотрим построение поверхности отклика на примере уравнения 2 – го порядка:

$$Y(x_1, x_2) = -10x_1 + 20x_2 - 2x_1^2 - 4x_2^2 + 400 \quad (1)$$

Для (1) программная реализация в среде MATLAB имеет вид:

```
clear, clc
[X1, X2] = meshgrid(-10:1:10);
Y = -10*X1 + 20*X2 - 2*X1.^2 - 4*X2.^2 + 400;
surf(X1,X2,Y,'FaceAlpha',0.5)
xlabel('x1')
ylabel('x2')
zlabel('Y(x1,x2)')
```

Результаты расчета для (1) приведены на рисунке 1.

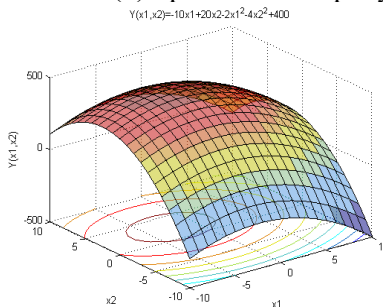


Рис. 1 – Геометрический образ поверхности второго порядка

Построив поверхность второго порядка, можно быстро оценить параметр оптимизации на поверхности отклика.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ДЛЯ АГРОФОНА «СТЕРНЯ»

студент гр. 101150 Грабовский А.С.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.,
Плищ В.Н.*

Для моделирования плавности хода трактора необходимо задавать случайный микропрофиль, определяемый с помощью корреляционных функций. Случайный микропрофиль для фона «стерня» задан таблично в ГОСТ 12.2.002-91 и его можно охарактеризовать корреляционной функцией (КФ), которую можно аппроксимировать зависимостью вида [1, с.136]:

$$R(l) = R(0) \cdot [A_1 e^{-\alpha_1 |l|} + A_2 e^{-\alpha_2 |l|} \cos(\beta_2 l)]. \quad (1)$$

Используя метод наименьших квадратов, были определены коэффициенты аппроксимации для микропрофиля типа «стерня»:

$$\sqrt{R(0)} = \sigma = 1,37; A_1 = 0,6; A_2 = 0,4; \alpha_1 = 1,92; \alpha_2 = 1,39; \beta_2 = 2,14.$$

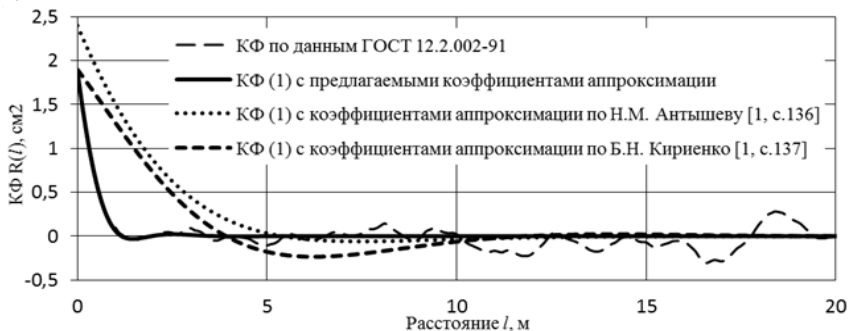


Рис. 1 - Графики КФ для микропрофиля типа стерня

Из рисунка 1 видно, что КФ (1) с полученными коэффициентами более точно описывает случайный процесс, чем с коэффициентами, предложенными другими исследователями и приведенными в [1].

Литература

1. Барский, И.Б. Динамика трактора / И.Б. Барский, В.Я. Анилович, Г.М. Кутьков. – М.: Машиностроение, 1973. – 280 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗГОНА ТРОЛЛЕЙБУСА С РАЗЛИЧНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВЕДУЩИХ ОСЕЙ

студент гр. 101150 Врублевский А.И.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.,
Плищ В.Н.*

Цель работы - исследование особенностей трогания и разгона сочлененного троллейбуса (СТ) с различным расположением ведущих осей (рисунок 1). Задача настоящей НИР - разработка механико-математической модели, описывающей динамику процессов трогания и разгона СТ с различным расположением ведущих осей.

Чаще всего встречаются двухзвенные трехосные троллейбусы, у которых ведущими могут быть вторая, третья или вторая и третья оси.

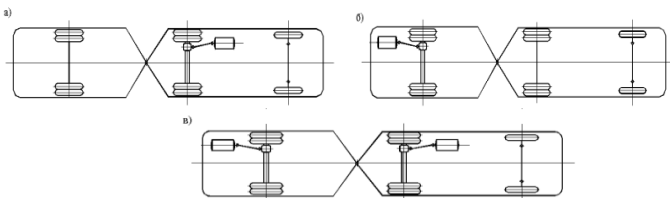


Рис. 1 – Схемы трансмиссий сочлененных троллейбусов

Особенностью разгона СТ с третьей, а так же со второй и третьей ведущими осями является возможность складывания, особенно, если разгон начинается, когда продольные оси троллейбуса и пассажирского полуприцепа не совпадают, т.е. между ними имеется некоторый начальный угол.

В ходе работы была получена система из дифференциальных уравнений (ДУ), где учтены не только общеизвестные критерии разгона, но и силовые воздействия звеньев троллейбуса.

Решение разработанной системы ДУ определяет все кинематические и динамические параметры, характеризующие разгон СТ и позволяющие определить устойчивость его движения при разгоне, т.е. его движение без складывания.

УДК 629.1.02

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ СОЧЛЕНЕННОГО ТРОЛЛЕЙБУСА ПО КОЛЕБАНИЯМ ПОЛУПРИЦЕПА С УЧЕТОМ УПРУГОСТИ ШИН

студент гр. 101150 Ермолайчик А.Г.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.,
Плищ В.Н.*

Свойства механической системы сохранять движение, близкое к основному, или стремиться к нему после получения начальных возмущений и называется устойчивостью движения системы.

Движение полуприцепа троллейбуса по горизонтальной плоской поверхности дороги можно рассматривать как плоскопараллельное движение и свести его к изучению движения плоской фигуры в ее плоскости. С другой стороны, это движение можно разложить на более простые: переносное и относительное.

Пусть за счет каких-либо причин полуприцеп троллейбуса получил поворот на некоторый угол φ относительно вертикальной оси, проходящей через точку прицепа. Центр колеса (в проекции на опорную плоскость) сместится при этом на некоторое расстояние Δ . Это расстояние будем считать положительным. После преобразований по Л. В. Гячеву (из-за громоздкости не приводим), получили уравнения движения одноосного полуприцепа на упругих шинах:

$$\alpha_0\ddot{\varphi} + \alpha_1\dot{\varphi} + \alpha_2\varphi + \alpha_3\varphi = 0$$

$$I_0\ddot{\varphi} + kV_0I_0\dot{\varphi} + l(cl + fk + kIS)\dot{\varphi} + V_0(cl + fk + kIS)\varphi = 0$$

Таким образом, решая дифференциальные уравнения 3-го порядка движения прицепной машины с учетом упругости шин установили, что при заданных начальных данных: масса прицепа ($m_{\text{пр}}$), коэффициенты поперечной (c) и крутильной (f) жесткости, а также кратчайшее расстояние от точки прицепа до оси колес (l) - можно найти оптимальную скорость движения полуприцепа сочлененного троллейбуса, такую при которой возврат прицепа в исходное положение после начальных возмущений будет минимален по времени и пройденному пути. Так, для полуприцепа троллейбуса АКСМ 333 при номинальной загрузке оптимальная скорость составила 7,5 км/ч.

ПОВЫШЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА

студент гр. 101219 Бохонко В.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Жданович Ч.И.

При эргономической организации рабочего места необходимо решить три основных вопроса: спроектировать рабочую позу; определить зоны рабочего места, в которых можно работать с той или иной степенью удобства; разместить на рабочем месте органы управления и средства отображения информации.

Оценка рабочего места и органов управления проводилась с учетом антропометрии биомеханики оператора с помощью метода схематического изображения фигуры человека с применением интегрированных САД/САЕ-систем (рисунок 1).



Рис. 1 – Схематическое изображение фигуры человека

При оценке эргономических показателей машины и её оборудования устанавливалось соответствие или несоответствие эргономическим требованиям. Оценка показателей осуществлялась путем сравнения их значений с нормативными требованиями, принятыми за эталон.

УДК 629.1.02

ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВЫХ КАЧЕСТВ КОЛЕСНОГО ШАССИ 8x8

магистрант Ларченко А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Жданович Ч.И.

Тяговые качества шасси оцениваются по величинам максимальной и средней технической скорости в данных дорожных условиях, и определяются отношением тяговых усилий на ведущих колесах к суммарным сопротивлениям, которые испытывает автомобиль при его движении.

Для оценки параметров разработанной схемы трансмиссии была использована известная методика, на основе уравнения тягового баланса.

Результаты расчета представлены в виде графической зависимости (рисунок 1).

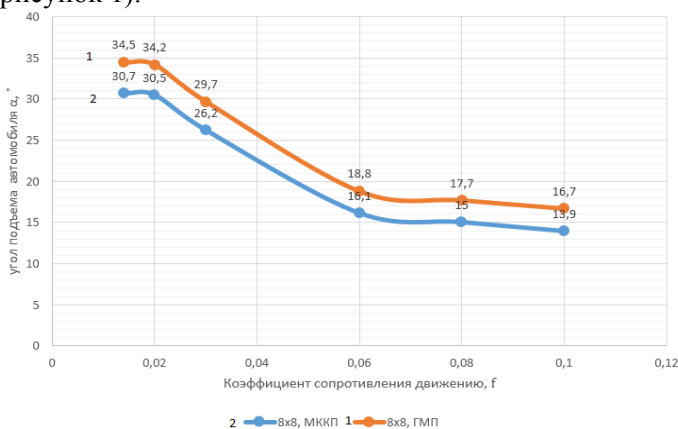


Рис. 1. Тяговая динамика исследуемых автомобилей

Повышение тяговых качеств исследуемого объекта получено путем применения гидромеханической передачи в составе с раздаточной коробкой, имеющей модульную конструкцию, что позволило, также, повысить эксплуатационные качества шасси.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ХОДОВОЙ СИСТЕМЫ ШАССИ

магистрант Шкурко С.С.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Жданович Ч.И.

Выбор оптимальных параметров ходовой системы машины сводится к рассмотрению системы взаимодействия движителя с почвой. Для многофункционального шасси необходимо: проанализировать почвенно-климатические условия в которых планируется эксплуатация, методы их математического описания и рассмотреть существующие модели описания взаимодействия движителя с почвой.

Основными базовыми расчетными параметрами взаимодействия движителя с почвой являются: с точки зрения обеспечения допустимых давлений на почву – площадь пятна контакта шины, с точки зрения обеспечения требуемого тягового усилия - коэффициент сцепления шины с почвой и коэффициент сопротивления. Модель взаимодействия разработанная Ляско [1] использует основные параметры определяющие свойства почвы такие как: угол внутреннего трения, сцепление, модуль деформации, коэффициент бокового расширения, которые зависят характеристик опорной поверхности.

Для выбора оптимальных параметров многофункционального шасси сельскохозяйственного назначения по предварительно выбранным операциям и их срокам проведения определяются почвенные фоны и влажность, а затем эти параметры принимаются для расчетов взаимодействия движителя и почвы. Оптимальные конструктивные параметры ходовой системы шасси можно получить, проведя оптимизационные работы с моделью взаимодействия почва-ходовая система, задаваясь при этом критериями: требуемое тяговое усилие и норма давления на почву.

Литература

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

УДК 62-592.62

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ТОРМОЗОВ-ЗАМЕДЛИТЕЛЕЙ

магистрант Войтик А.С.

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

Одним из направлений повышения активной безопасности транспортных средств является применение вспомогательных тормозных систем различного типа.

Целью данной работы являлось исследование и моделирование работы гидродинамического тормоза замедлителя с двумя различными с точки зрения геометрии лопастными системами. Моделирование проводилось с помощью CFD пакета FlowVision.

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

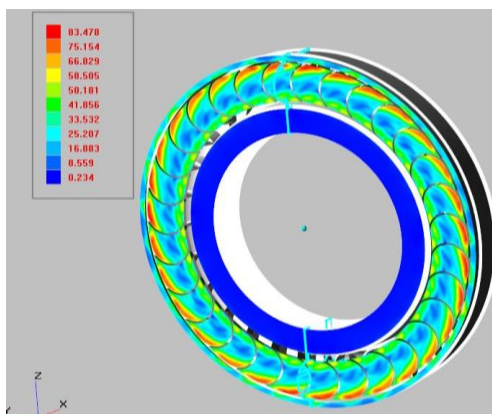


Рис. 1 – Распределение скоростей в зоне контакта

В результате моделирования оценено влияние на тормозную эффективность типа лопастной системы, построены графики тормозных характеристик гидродинамических тормозов замедлителей.

УДК 621.431.73

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

студенты гр. 101211 Портянков И.А., Кузьмич В.В.

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

Нагруженность силовой передачи мобильных машин является основным фактором, определяющим надежность ее работы и долговечность.

Одним из источников возмущающих воздействий, влияющих на кинематические и динамические режимы работы элементов силовой передачи, является двигатель. Поэтому при исследовании нагруженности силовой передачи необходимо иметь математические модели, описывающие его выходные характеристики.

В данной работе был создан пакет программ для расчета кинематических и динамических характеристик двигателя. В основу расчета звеньев положена кинематика кривошипно-шатунного механизма одного цилиндра двигателя с учетом относительного расположения кривошипов коленчатого вала остальных цилиндров, определяемых циклограммой двигателя.

Наличие циклограммы позволяет после обработки индикаторной диаграммы составить таблицу значений сил давления газов, действующих на поршни двигателя. Решение задачи динамического синтеза осуществляется методом Н.И. Мерцалова.

Программирование всего алгоритма, синтеза и анализа, производится в программе "Delphi XE", с применением "Microsoft Excel", что позволяет на всех этапах проектирования управлять работой программного комплекса.

В качестве прототипа для верификации разработанной математической модели был взят четырехтактный 4-х цилиндровый двигатель мотоцикла HONDA CBR 600.

Результаты динамического синтеза и анализа являются базой для последующих расчетов динамической нагруженности силовой передачи мобильных машин. Программный продукт внедрен в учебный процесс подготовки студентов инженерных специальностей.

УДК 629.114.2

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАКАЧКИ ШИН

студенты гр. 115319 Нашеда А.И., Нашеда А.И.

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

В настоящее время для колесных машин существует система центральной накачки шин, которая подразумевает под собой постоянный контроль водителя за состоянием системы и ее работой, поддержанием давления в системе.

В данной работе предложена автоматизированная система центральной накачки шин.

Суть данного технического решения заключается в том, что водитель самостоятельно задает параметры давления воздуха, которые система в процессе адаптации сохраняет и после подтверждения во время поездки постоянно следит за давлением воздуха в шинах.

Об изменении давления сигнализирует контрольный индикатор давления в комбинации приборов. Переключатель на центральной консоли служит для того, чтобы регулировать указатель давления воздуха после изучения параметров давления в соответствии с предстоящими работами.

В системе контроля давления воздуха с указанием неисправного колеса, имеется электронный блок, принимающий данные с датчиков давления. Эти датчики соединены с электронным блоком системы контроля давления воздуха через экранированные высокочастотные линии.

Полученные и обработанные данные с определенной периодичностью посылаются на блок управления при помощи провода шины данных CAN.

Корректные параметры давления воздуха должны быть введены водителем, после подтверждения (нажатие кнопки) они будут приняты системой в качестве требуемых значений. Управление осуществляется через настройки в комбинации приборов.

ПОВЫШЕНИЕ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАБИНЫ ТРАКТОРА

студент гр. 101219 Давидовский А.С.

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

Безопасность машинно-тракторного агрегата включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающий вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия, их последствия.

Пассивная безопасность проявляется в период, когда водитель, несмотря на принятые меры безопасности, не может изменить характер движения трактора и предотвратить столкновение.

Для тракторов характерны боковые опрокидывания с переворачиванием через крышу и падение тяжелых предметов (каменной, деревьев, веток и др.). Поэтому кабины должны обеспечивать сохранение необходимого объема ограничения деформации. При лобовом столкновении трактора с препятствием происходит перемещение водителя к переднему щитку и ветровому стеклу, что может привести к травмированию. Поэтому детали, ограничивающие жизненное пространство, не должны иметь острых граней и углов, а быть как можно больше утоплены в панель и обтягиваться мягкой обивкой.

При ударе снаружи, например, камнем, однослойное стекло разбивается взрывообразно и камень может попасть в кабину. Поэтому на тракторы устанавливают закаленные стекла, которые при разбивании не дают осколков с острыми углами и гранями. Закаленные стекла более упруги, и лучше поглощают энергию удара. Закалка стекла повышает его прочность, но создает внутренние остаточные напряжения, вследствие чего стекло даже при небольшом повреждении покрывается сеткой трещин. Чем толще стекло, тем хуже видимость. Для устранения этого недостатка применяют стекла, закаленные не по всей площади, а лишь в нескольких местах. Однако при этом недостаточно прочными оказываются его незакаленные участки, которые предлагается размещать в местах, имеющих изгибы поверхности.

УДК 629.114.2

УВЕЛИЧЕНИЕ РАДИУСА ПОВОРОТА ТРАКТОРА

студент гр. 101219 Ермолицкий Д.И.

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

Основное назначение поворотного крыла – увеличение радиуса поворота колес.

Поворотные крылья должны обеспечивать высокую надежность, оптимальный поворот колес трактора; иметь минимальные размеры, обусловленные компоновочными соображениями и требованиями обеспечения дорожного просвета; иметь малую собственную массу. Необходимо, чтобы поворотные крылья безотказно работали в течение всего пробега трактора до капитального ремонта. Основные корпусные детали должны быть работоспособны до списания трактора после нормированного пробега.

В настоящее время крылья колес тракторов изготавливаются из следующих материалов: стеклопластик, металл, полиэтилен и т.д.

Разработано поворотное крыло, позволяющее увеличить радиус поворота колес и уменьшить количество поломок за счет внедрения в основание крыла поворотного механизма с пружиной. Внедрение этого механизма позволит также повысить конкурентоспособность трактора и еще более приблизит его к зарубежным аналогам.

Разработанное переднее поворотное крыло изображено на рисунке 1.

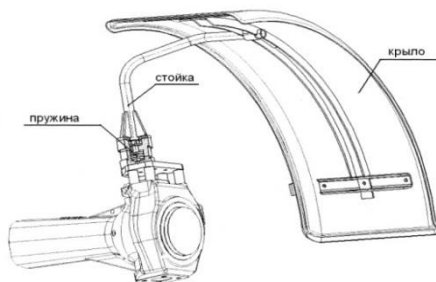


Рис. 1 - Переднее поворотное крыло

УДК 531.011:629.113.65

ЗАДНИЙ ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ ТРАКТОРА МОЩНОСТЬЮ ДО 30 КВТ

студент гр. 101219 Бондарь М.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Радченко П.В.

В настоящее время в тракторостроении удерживается тенденция увеличения мощности машинотракторного агрегата и как следствие – его производительности.

Увеличение производительности орудий и повышение мощности тракторов влечет за собой и повышение мощности передаваемой через вал отбора мощности (ВОМ). Поскольку ВОМ является основным способом передачи мощности на агрегаты, то усовершенствование механизма отбора мощности является одним из основных путей совершенствования тракторной техники.

Задние валы отбора мощности малогабаритных тракторов обычно выполняют независимыми, как правило, одно- или двухскоростными с экономичной частотой вращения (540 об/мин). Существуют две схемы механизмов отбора мощности: с несоосным расположением хвостовика; с соосным расположением хвостовика. На малогабаритной технике переключение скоростей ВОМ осуществляется в большинстве случаев при помощи подвижной шестерни-каретки или зубчатой муфты. При этом, использование ВОМ на разных скоростях происходит с хвостовиками, различными по типу и количеству шлицев. Замена хвостовика осуществляется относительно быстро и без утечек масла.

Автором предложена конструкция привода заднего ВОМ в которой переключение ВОМ осуществляется не зубчатой муфтой, а происходит путем замены хвостовика. При установке различных по длине и форме хвостовиков происходит их зацепление с одной или второй приводной шестерней в заднем мосту трактора. Таким образом, тип хвостовика определяет и скорость вращения ВОМ. Это позволяет несколько упростить конструкцию трансмиссии трактора и упростить управление ВОМ с сохранением его эксплуатационных характеристик.

УСИЛИТЕЛЬ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

студент гр. 101151 Кузнецов Е.Н.

Научный руководитель – ст. преподаватель Радченко П.В.

Усилитель рулевого управления позволяет понизить физические усилия, которые водитель прикладывает для вращения рулевого колеса. Сегодня существует три типа рулевого усилителя, гидравлический, электрогидравлический и электрический (ЭУР). Наиболее перспективными являются усилители рулевого управления с электродвигателями (MDPS) различного конструктивного исполнения.

Система MDPS состоит из следующих основных узлов: блок управления, датчик крутящего момента, редуктор, электродвигатель, контрольная лампа EPS. Кроме того, может использоваться датчик угла поворота рулевого колеса.

Основными входными параметрами, поступающими в блок управления системы MDPS, являются: напряжение аккумуляторной батареи, скорость автомобиля, сигнал датчика крутящего момента, частота вращения коленчатого вала двигателя, сигнал датчика абсолютного положения рулевого колеса, величина тока, подаваемого на электродвигатель. Электрический усилитель включается в работу и потребляет энергию только при повороте рулевого колеса. Достоинством такой системы в сравнении с гидроусилителем является: экономичность, компактность, надежность, высокая информативность рулевого управления, независимость работы усилителя от оборотов двигателя автомобиля, не требует технического обслуживания (замены, доливки рабочей жидкости), на порядок выше симметричность руля. Интеграция с другими электронными системами автомобиля позволяет использовать ЭУР для: стабилизации автомобиля, например, при резком объезде неожиданно возникшего препятствия; удержания автомобиля на полосе движения; автоматической парковки. Недостатком такой системы в сравнении с гидроусилителями является: малая (меньшая) мощность, обусловленная мощностью электрогенератора, сложность и стоимость ремонта, высокая стоимость системы.

УДК 531.011:629.113.65

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА В АВТОМОБИЛЬНЫХ ФАРАХ ГОЛОВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

студент гр. 101150 Хролович К.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Радченко П.В.

В 2011 году фирма BMW представила новую технологию автомобильных фар, основанную на использовании синих лазеров. В каждой из 4-х фар используется по три лазера. Лазеры установлены на треугольную форму и светят на маленькие зеркала, которые перенаправляют луч на линзу. Внутри линзы находится желтый фосфор, который под воздействием синего лазера излучает яркий белый свет. Этот свет перенаправляется линзой на отражатель, который отражает его на 180 градусов, направляя на дорогу перед автомобилем. Внутренности фары созданы так, что весь созданный свет отражается на поверхность перед автомобилем.

Лазерные фары обладают повышенной дальностью, низким уровнем энергопотребления, способностью подсвечивать людей и животных. Это позволяет достичь более интенсивного освещения, изменять подсветку дороги во время виражей. Кроме того, такие фары обладают небольшими размерами.

С 2013 года Audi начала использование матричных фар (Matrix LED headlights). Видеокамера предоставляет информацию о ситуации на дороге. Навигационная система дает сведения о рельефе дороги (повороты, спуски, подъемы и т.д.). Электронный блок управления обрабатывает информацию и в зависимости от дорожной ситуации активирует (деактивирует) определенные светодиоды. В матричных фарах нет поворотных механизмов, как в ксеноновых фарах. Все рабочие функции выполняются с помощью управляющей электроники и статических светодиодов.

Достоинство матричных в том, что электроника распознает автомобили, пешеходов, дорожные знаки и управляет пучком света фар в зависимости от дорожной ситуации. Компьютер может отключать отдельные светодиоды и встречный водитель остается в тени. Автомобиль может освещать дорожный знак статичным пучком света, или «подмигивать» пешеходу, предупреждая его.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БУКСОВАНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

студенты гр. 101210 Колтович А.И., Птичкин А.В.

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

Тягово-сцепные и экономические свойства проектируемого колесного трактора определяются теоретической тяговой характеристикой. Одним из исходных параметров, необходимых для построения последней, является зависимость буксования δ от тягового усилия $F_{кр}$, т.е. $\delta = f(F_{кр})$.

Для получения зависимости, наиболее полно отражающей реальный процесс буксования, необходимо провести анализ имеющихся методик и разработать новую, лишенную недостатков существующих.

В качестве одной из методик для вывода формулы касательной силы тяги при сдвиге грунта можно использовать формулу зависимости напряжений сдвига от деформации, предложенную профессором В.В. Кацыгиным. Однако её использование весьма затруднительно в виду недостаточных сведений о коэффициенте объемной деформации грунта k_T , входящем в формулу.

На основании множества экспериментальных характеристик колесных тракторов к.т.н. Г.Г. Колобовым была предложена зависимость коэффициента $\varphi_{кр}$ крюкового усилия от буксования. Однако, эта зависимость, обладает рядом недостатков. При граничных значениях буксования, т.е. при $\delta = 0$ и при $\delta = 1$ она не соответствует реальным величинам коэффициента $\varphi_{кр}$ крюкового усилия.

Предложенная нами зависимость не имеет недостатков вышеперечисленной формулы. То есть, при $\delta = 0$ $\varphi_{кр} = 0$, при $\delta = 1$ $\varphi_{кр} = \varphi_{кр.max}$, что соответствует реальным условиям взаимодействия ведущего колеса с грунтовой поверхностью.

Таким образом, наиболее полно отражает реальный процесс буксования предложенная нами формула, которую следует применять при построении теоретических характеристик проектируемых колесных тракторов.

УДК 629.114.2.001.63: 378.244 (075.8)

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ СКОРОСТНОГО ТРАМВАЯ

студенты гр. 101151 Гурин П.П., Коробейников А.Н.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.

Система скоростного трамвая — это «трамвайные магистрали», исключая задержки движения поездов и обеспечивающие высокие скорости движения.

В рамках исследовательской работы были выявлены ряд конкурентных преимуществ скоростного трамвая, в частности, низкий уровень пола, необходимое количество дверей, наличие кабины в голове и в хвосте трамвайного поезда, что делает данную конструкцию экономически эффективной. В свою очередь, максимальная скорость движения скоростного трамвая, достигающая 90 км/ч, бесшумность, двухступенчатое рессорное подвешивание для снижения вибрации, высокая вместимость (300 и более человек), надежная вентиляция и отопление вагонов, наличие мест для пассажиров в инвалидной коляске, пассажиров с детскими колясками, возможность прохода по всей длине вагона (сочленённый вагон) позволяет сделать вывод о возможном эффективном внедрении в пригодное и городское транспортное сообщение в Беларуси. Основным преимуществом скоростного трамвая также является и дешевизна: по сравнению с другими видами городского транспорта, например, метрополитена.

Именно поэтому, на основании выявленных характеристик скоростного трамвая, внедрение подобного вида транспорта стало бы весьма уместным для белорусского городского и пригородного транспортного сообщения. Более того, в связи с постоянным увеличением пассажиропотока по направлению аэропорт «МИНСК-2» более разумно и эффективно было бы проложить пути скоростного трамвая, чем железнодорожную линию, поскольку скоростной трамвай может двигаться и по путям общегородской (не скоростной) трамвайной сети.

УДК 629.1.8.032

ПЕРЕДНИЙ ВЕДУЩИЙ МОСТ МАЛОГАБАРИТНОГО ТРАКТОРА

студент гр. 101211 Ловчий Д.С.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

Повышение производительности труда в сельском хозяйстве тесно связано с увеличением тягово-сцепных свойств трактора, обеспечивающего повышение эксплуатационной производительности агрегатов. Это достигается за счет использования тракторов с четырьмя ведущими колесами.

Наличие четырех ведущих колес позволяет реализовать для сцепления с почвой весь вес трактора, в то время как при двух ведущих колесах для этой цели может быть использована только часть веса.

Тяговая динамика тракторов с четырьмя ведущими колесами во многом зависит от того, как осуществлен привод к ведущим осям. Применяют приводы двух основных типов – блокированный и дифференциальный.

В приводе первого типа задняя и передняя оси трактора кинематически жестко соединены между собой через раздаточную коробку, вследствие этого между их угловыми скоростями существует определенное неизменное соотношение.

Привод второго типа характеризуется наличием в раздаточной коробке межосевого дифференциала. Под действием дифференциального эффекта между угловыми скоростями обеих осей трактора в процессе работы могут устанавливаться различные, хотя и подчиненные определенному закону, соотношения. Вследствие изменяемого характера кинематической связи между осями распределяются различные ведущие моменты.

Предложенное техническое решение значительно облегчает ремонт ПВМ. При отказе в работе одного из конечных редукторов нет необходимости демонтажа ПВМ с трактора, достаточно отвернуть крышку конечной передачи и произвести ремонт.

УДК 629.336.063

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОТБОРА МОЩНОСТИ ТРАКТОРОВ

студенты гр. 101211 Сидоркин А.В., Пархоменко А.В.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

Расширение функциональных возможностей сельскохозяйственных тракторов связано с использованием систем отбора мощности для активного привода рабочих органов сельскохозяйственных машин и комбинированных агрегатов.

В настоящее время существует несколько способов передачи мощности от двигателя трактора к активным рабочим органам машин. Разделяются они по виду энергоносителя на механические, гидравлические; электрические и пневматические. Гидравлические системы отбора мощности применяются только совместно с механическими. Связано это с рядом преимуществ, которыми механический привод обладает в сравнении с гидравлическим, основными из которых являются более высокий КПД, возможность передачи через систему отбора всей мощности двигателя.

Для обеспечения перехода на экономичные режимы работы двигателя без разрыва потока мощности в конструкции трактора механическое переключение режимов работы ВОМ заменено на переключение с помощью фрикционных муфт. Перевод на частичный режим работы двигателя трактора позволяет агрегату переменной массы при работе с полуприцепом на внесении органических удобрений экономить топливо до 8%, повысить долговечность двигателя, качество и безопасность выполняемых работ.

Валы отбора мощности Е50 (540Е и 1000Е) благодаря низким частотам вращения двигателя снижают не только расход топлива, нагрузку двигателя и шумообразование. Также снижается нагрузка на водителя и окружающую среду. Рабочая зона вала отбора мощности Е50 всегда находится на высоком уровне мощности и крутящего момента. Таким образом, вал отбора мощности Е50 также обеспечивает достаточно усилий для всех рабочих ситуаций.

УДК 629.114.2

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ТРАНСМИССИИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

студент гр. 101211 Ануфриев С.В.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

Электромеханические трансмиссии применяются в тепловозах, карьерных самосвалах, некоторых морских судах, самоходных механизмах, военной технике, автобусах, (например ЗИС-154). На тракторах типа "Беларус 3023", John Deere 9430 и др.

Выбор типа трансмиссии часто связывают с мощностью двигателя. При мощности двигателя до 350 кВт на колесных машинах чаще применяют ступенчатую механическую трансмиссию, при 350 ... 750 кВт - гидромеханическую и свыше 750 кВт - электромеханическую.

Основным достоинством электромеханических трансмиссий, является обеспечение наиболее широкого диапазона автоматического изменения крутящего момента и силы тяги, а также отсутствие жёсткой кинематической связи между агрегатами электротрансмиссии, что позволяет создать различные компоновочные схемы.

Недостатком, препятствующим широкому распространению электрических трансмиссий, являются относительно большие габариты, масса и стоимость (особенно если используются электрические машины постоянного тока), сниженный КПД (по сравнению с чисто механической).

С развитием электротехнической промышленности, массовым распространением асинхронного, синхронного, вентильного, индукторного и др. видов электрического привода, открываются новые возможности для электромеханических трансмиссий.

Таким образом, перспективными направлениями в этой области являются дальнейшее совершенствование гидромеханических трансмиссий с системами автоматического управления и проведение работ по улучшению качества электромеханических трансмиссий.

ГИБРИДНЫЙ ПРИВОД МОБИЛЬНЫХ МАШИН

студент гр. 101211 Куделко И.Ю.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

Принцип работы гибридной силовой установки заключается в следующем: колеса приводятся в движение электродвигателем, который питается от АКБ, а дизельный двигатель приводит в действие генератор, питающий аккумулятор. К тому же дизель соединен с трансмиссией и часть своей мощности передает на колеса. Благодаря этому во время начала движения достигается максимальное ускорение без лишнего шума.

Все гибридные системы, несмотря на различия в их устройстве и компоновке, обеспечивают большую мощность, удобство управления и экономичность.

Самая распространенная – электромотор стоит между двигателем и трансмиссией. Из-за небольших размеров, ограниченных теснотой пространства, он достаточно слаб и не может самостоятельно приводить автомобиль в движение. Обычно в этом случае электромотор играет роль стартера, так как установлен в непосредственной связи с коленвалом двигателя внутреннего сгорания.

Другая схема – электромотор установлен в трансмиссии. Мощность еще более ограничена, однако, в этом случае он может выполнять роль электромеханического актуатора (устройство системы автоматического управления или регулирования), то есть, фактически, играть роль автоматической коробки передач.

Основной производитель Япония и их автомобиль Toyota, её модели Toyota Prius, Toyota Crown и т.д., а также другие автомобили как Honda Accord, Ford Escape. А так же разработка гибридных схем грузовых автомобилей и автобусов компаниями Azure Dynamics (США), Alcoa совместно с Altair Nanotechnologies (США) и другие.

Достоинства автомобилей с гибридной установкой это - экономная эксплуатация, экологическая чистота, для тракторов экономия топлива в поле на пахоте 10-15% в других режимах до 40.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРОВ

студент гр. 101211 Соловей А.В.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

В настоящее время гидротрансформаторы используются на легковых автомобилях, автобусах, многоосных специальных машинах производства «МЗКТ», гусеничных тракторах, карьерных самосвалах «БелАЗ», погрузчиках производства ОАО «Амкордор».

Установка гидротрансформатора позволяет сглаживать динамические нагрузки. В зависимости от вида гидротрансформатора, количества реакторов, зависит его мощность. Еще одним не менее важным положительным фактором является то, что при трогании машины гидротрансформатор увеличивает крутящий момент.

Недостатком является то, что при работе на установившемся режиме снижается КПД. Для устранения этого недостатка используется блокировка гидротрансформатора.

В настоящее время рабочие и транспортные скорости тракторов «Беларусь» по технической документации составляют 30 км/ч. Ограничение скорости движения обусловлено тем, что повышение скорости влечёт за собой увеличение динамических нагрузок на трансмиссию и двигатель, поэтому для тракторов «Беларусь» мощностью 150 л.с. и выше, допустима установка гидротрансформатора. Рекомендую применение гидротрансформатора на тракторах, которые работают на сдвоенных колесах, так как от увеличения площади контакта, также увеличиваются динамические нагрузки на трансмиссию и двигатель.

В последнее время на тракторах «Беларусь» используются двигатели фирмы «Deutz», с электронной системой впрыска, для увеличения ее рабочего ресурса необходимо обеспечивать более плавную работу двигателя, эти требования вполне может обеспечить установка гидротрансформатора в трансмиссии тракторов «Беларусь» мощностью 150 л.с. и выше.

ВЕДУЩИЕ ЗВЕЗДОЧКИ ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ

студент гр. 101211 Шавердо М.В.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

Ведущее колесо (ведущая звёздочка) – элемент гусеничного движителя, осуществляющий перематывание гусеничной ленты и преобразовывающий собственное вращательное движение в поступательное движение гусеничной или полугусеничной машины.

К ведущему колесу предъявляются следующие требования: надежное зацепление с гусеницей как в ведущем, так и в тормозном режиме. Обеспечивается геометрией зацепления, подбором износостойких материалов для зубчатых венцов и технологическими мероприятиями по повышению их поверхностной твердости; самоочистка от грязи.

Повышение долговечности зубьев звездочки достигается тем, что накладки расположены по обеим сторонам зубьев венца и выполнены с торцевой поверхностью, эквидистантной зубчатой поверхностью венца.

Зубчатый венец из резины, армированной кордом зажат между двумя жесткими усилительными накладками с помощью крепежных элементов, например болтов с гайками и шплинтами, пропущенных в расположенные по окружности отверстия в зубьях венца. Во избежание контакта накладок с кромками проушин гусениц при деформации венца. При зацеплении звездочки с гусеницей тяговое усилие передается в основном через один зуб, испытывающий при этом значительные изгибающие напряжения. Наличие накладок позволяет разгрузить основание зуба, передающего тяговое усилие, за счет перераспределения нагрузки, часть которой при этом воспринимается остальными зубьями и кольцевой частью упругого венца. Благодаря этому снижаются напряжения в зубе и повышается его долговечность, а демпфирующая способность звездочки практически не ухудшается, так как не происходит значительного увеличения ее общей тангенциальной жесткости.

УДК 621.73.074

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОТБОРА МОЩНОСТИ

студент гр. 101211 Гомаль М.И.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Бобровник А.И.

В настоящее время в гидравлических системах широко используются насосы переменной производительности, которые имеют значительные преимущества. В то время как в системах с насосами постоянной производительности полную мощность привода используют только при работе с максимальными нагрузками, соответствующими предельному давлению в гидросистеме. Применение насосов переменной производительности с регулятором мощности позволяет в каждый момент работы при определенной нагрузке получать скорость движения рабочих органов, соответствующую максимальной мощности насоса.

Достоинством данной системы с регулируемым потоком является то, что при работе на различных режимах насос реализует необходимый поток жидкости, сколько ему необходимо. Благодаря этому уменьшается потери мощности в системе, возникающие при перекачке большого количества масла, повышается производительность, долговечность узлов, повышается технический уровень.

В недавнее время на тракторах «БЕЛАРУС» класса 5, внедрен насос переменной производительности в гидросистеме трактора.

Перспективным управлением гидравлической системы отбора мощности является увеличение давления. Сейчас максимальное давление в гидросистеме свыше 20 МПа. Можно увеличить давление до 30-40 МПа, что приведет к уменьшению металлоемкости конструкции. Для этого требуется поставить новые фильтра, необходимо использовать качественное масло, а также использовать маслопровода более высокого давления.

УДК 629.113

АНАЛИЗ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

магистрант Журавлев А.М.

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

Крутильные колебания - механические колебания, при которых упругие элементы испытывают деформации сдвига. Имеют место в различных машинах с вращающимися валами: в поршневых двигателях, турбинах, генераторах, редукторах, трансмиссиях транспортных машин.

На стационарных режимах основными возмущающими факторами, определяющими глобальную картину динамического поведения крутильной силовой цепи транспортной машины, являются циклические (по углу поворота коленчатого вала двигателя) возмущающие моменты, возникающие от газовых сил рабочего процесса и неуравновешенных сил инерции шатунно-поршневых групп двигателя, а также возмущения, имеющие случайный характер, вследствие колебаний внешней нагрузки со стороны дорожного профиля. Кроме того, на этих режимах могут наблюдаться, как правило, локализованные в пределах отдельных узлов установившиеся колебания, обусловленные возмущающими факторами карданных и зубчатых передач. Возмущения двигателя и возмущения за счет колебания нагрузки можно назвать внешними по отношению к крутильной силовой цепи машины. Возмущения, порождаемые неравномерностью работы карданных и зубчатых соединений, являются внутренними для указанной силовой сети.

Наиболее существенное значение для формирования динамических условий функционирования силовых передач на стационарных режимах работы имеют процессы, обусловленные регулярными возмущениями ДВС и внешней нагрузкой. Динамические процессы, обусловленные регулярными возмущениями от работы карданных и зубчатых передач, имеют обычно локальный характер, существенно проявляясь лишь на ограниченных участках силовой цепи, содержащих указанные передачи.

**СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
АВТОМОБИЛЕЙ»**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОПТИМИЗАЦИЮ ПРОЦЕССА СУШКИ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

студент гр.101410 Паромов В.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Болбас М.М.

Уменьшение временных затрат при сохранении необходимого качества лакокрасочного покрытия является одной из важнейших задач, возникающих при окрашивании кузовов автомобиля или его частей. Благодаря уменьшению временных затрат снижается и стоимость работ. Достижение необходимого качества необходимо так, как кузов автомобиля подвержен воздействию атмосферы и влиянию агрессивных сред. Для этого следует правильно подобрать параметры сушки лакокрасочного покрытия. Такими параметрами являются: температура кристаллизации, время выдержки, интенсивность нарастания температуры, равномерность нагрева.

Для упрощения подбора данных параметров рекомендуется использовать специальную номограмму (рисунок 1).

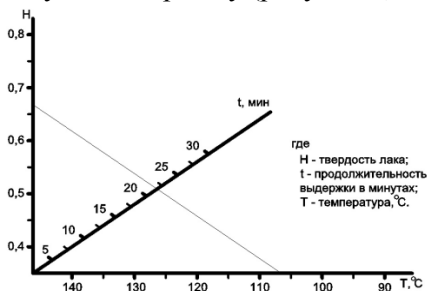


Рис. 1. Номограмма, определения оптимального режима сушки лакокрасочного материала

Твердость выбирается в зависимости от того в каких условиях будет эксплуатироваться покрытие, температура от типа материала.

Процесс сушки должен проводиться в окрасочно-сушильной камере. Для ускорения процесса сушки данные из номограммы могут быть сохранены в пульт управления окрасочно-сушильной камерой. Далее после выбора типа материала и необходимой твердости сушка проводится полностью в автоматическом режиме.

УДК 629.113.004

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ СЦЕПЛЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПРИВОДОВ

студент гр. 301418 Берковский Д.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Болбас М. М..

При современном темпе развития автомобилестроения остро ставится задача по улучшению показателей безотказности агрегатов, узлов и автомобиля в целом, с одновременным обеспечением высокой экономической эксплуатации транспортных средств и безопасности дорожного движения.

Целью данного исследования является выявление «слабого» звена и внесение предложения о недопущении выхода его из строя. Полученная выборка по отказам и неисправностям сцепления, полученная от сервисного центра «МАЗ», и дальнейшее её исследование привели к выводу, что «слабым» звеном в системе гидропневматического привода сцепления, является сервопривод со следящим механизмом. Основной неисправностью является износ уплотняющих манжет, что в свою очередь ведёт к отказу и потере работоспособности. Данный вид неисправности подчиняется математической модели распределения Вейбула с коэффициентом вариации $v_x=0,738$. Анализ конструкции сцеплений с различными типами приводов также выявил недостаток заключающийся в том, что в сцеплении с гидропневматическим приводом, в отличие от сцеплений с механическим приводом, могут иметь место внезапные отказы, приводящие к потере работоспособности и ухудшению безопасности дорожного движения транспортного средства в процессе выполнения им транспортной работы.

Как результат исследования было предложено, в качестве предупредительной меры, при пробеге 30000 км, совмещая с очередным плановым техническим обслуживанием, заменять ремонтный комплект сервопривода сцепления. Данная операция увеличит трудоёмкость обслуживания, но позволит избежать внезапного отказа транспортного средства в дороге, сохранить высокий коэффициент технической готовности, а также повысит безопасность дорожного движения транспортного средства, а также снизить затраты на ремонт.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТОА

студент гр. 301459 Фурса В.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Самко Г.А.

Все станции технического обслуживания автомобилей, вне зависимости от вида выполняемых услуг, имеют оптимальное количество поступающих автомобилей, при котором станция полностью загружена работой, и как следствие, имеет максимальную прибыль. В свою очередь количество транспортных средств, поступающих на обслуживание, может регулироваться количеством постов, скоростью обслуживания, количеством мест для автомобилей, ожидающих ремонт. Для оптимизации этих параметров, может быть использована теория массового обслуживания, которая изучает системы массового обслуживания и легко адаптируется для изучения станций технического обслуживания. Кроме того, при работе станции необходимо исследовать распределение случайных величин и определить влияние одной или нескольких исследуемых величин на другую. Для этого можно применить корреляционно-регрессионный анализ. При изучении параметров работы станции, как системы массового обслуживания, исследовались такие показатели как: интенсивность обслуживания; приведенная плотность потока требований; вероятность того, что все посты свободны; вероятность отказа в обслуживании; вероятность образования очереди; относительная пропускная способность; абсолютная пропускная способность, число занятых обслуживающих аппаратов; среднее количество требований, находящихся в очереди; среднее время нахождения в очереди; время связи требования с системой. Отдельно взятые показатели смогли полностью охарактеризовать состояние работы организации на текущий момент, но не дали четкую картину прогнозов работы станции на будущее. Для получения более ценной информации применен корреляционно-регрессионный анализ и получены модели зависимости, при помощи которых можно более оптимально распоряжаться производственно-технической базой станции технического обслуживания. На адекватность корреляционно-регрессионные модели проверялись по: критерию Фишера и Стьюдента, коэффициентам корреляции, по линейной ошибке аппроксимации. Например, при помощи данной проверки выяснилось, что зависимость времени ожидания в очереди от количества поступающих автомобилей имеет степенную математическую модель.

УДК 629.113.004

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ НАНЕСЕНИЕМ ПОРОШКОВЫХ ПОКРЫТИЙ

студент гр. 101112-12 Дубаневич К.С.

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

Повышение долговечности восстановленных деталей имеет решающее значение для эффективности функционирования транспорта. Большие перспективы имеют разрабатываемые в республике упрочняюще-восстановительные технологии с использованием порошковых материалов.

Для восстановления деталей класса валов широко применяется метод напыления. Значительные успехи достигнуты исследователями БНТУ, Объединенного института машиностроения НАН Беларуси, БРНПО ПМ, Института сварки и других организаций. Восстанавливаются валы практически любых размеров, в том числе такие сложные и ответственные детали, как распределительные и коленчатые валы двигателей, крестовины карданных валов. Активированное газопламенное напыление позволяет изменять условия теплообмена между наносимым материалом и факелом термораспылителя. Комбинированные технологии напыления с последующей термообработкой или модифицированием поверхностного слоя позволяют получать покрытия требуемого качества.

Для торцовых поверхностей (толкателей, клапанов) используют индукционное припекание с силовым активированием вибрациями или ударами с целью создания беспористых покрытий. Фасонные поверхности деталей, например, шаровые пальцы рулевых тяг восстанавливают электроконтактным припеканием порошка фигурными роликами, состоящими из одной или нескольких пластин со сферической рабочей поверхностью, копирующей профиль детали. Для восстановления валов с изношенными шлицами используют электроконтактное припекание с формированием слоя на поверхности восстанавливаемой детали магнитно-импульсной напрессовкой или припекание порошковых покрытий фигурными роликами с профилем, соответствующим профилю восстанавливаемой поверхности.

УДК 629.113.004

НАПЫЛЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ КАК СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

студент гр.101112-12 Скибинский З.В.

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

Технологии газопламенного напыления (ГПН) защитных износостойких покрытий показали свою эффективность при восстановлении деталей из сталей, чугунов, цветных металлов и их сплавов.

Отечественные и зарубежные термораспылители, напыляемые материалы, а также методические рекомендации дали возможность решить ряд вопросов, связанных с увеличением срока службы деталей, узлов трения, инструмента и т.д. Однако повышающиеся требования к свойствам наносимых покрытий вызывают необходимость расширения области применения и возможностей ГПН, разработки новых способов и устройств, активирующих процесс напыления и повышающих качество покрытий.

Возможным путем снижения затрат при нанесении покрытий и расширения области их использования является изыскание новых приемов активации, позволяющих улучшить свойства покрытий и увеличить диапазон наносимых материалов. Уровень экономики и технического развития промышленного производства накладывают жесткие ограничения на возможности реализации разрабатываемых приемов активации процессов ГПН. Следовательно, речь может идти только о создании экономичных методов активирования и соответствующих технических средств.

Одним из перспективных направлений повышения качества покрытий является применение таких приемов активации, которые интенсифицируют процессы теплообмена в системе «факел - частица» увеличивают динамические параметры частиц, позволяют уменьшать размер частиц, а также тех приемов, которые позволяют модифицировать напыленный слой.

Методология выбора методов и режимов напыления покрытий учитывает величину и характер действующих на деталь нагрузок, на основании чего можно рассчитать оптимальную величину адгезии покрытий.

УДК 665.555

НАНОРАЗМЕРНЫЕ ДОБАВКИ В УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

студент гр. 3101410 Биран А.А.

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

Посадку деталей соединений можно восстанавливать тремя методами:

1) без изменения размеров деталей:

- применением ремонтно-восстановительных составов;
- с помощью имеющихся регулировок;
- перестановок детали;
- заменой на запасную часть;

2) применение деталей, восстановленных до номинальных размеров;

3) применение деталей ремонтных размеров и восстановленных способом дополнительных деталей.

Однако, две позиции первого, второй и третий методы восстановления требуют разборки транспортного средства. Для ремонта соединений без разборки узлов и в целом транспортного средства широкое применение получил метод безразборного сервиса (восстановления), основанный на теории самоорганизации И. Пригожина. К нему относится эффект пластифицирования в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ), открытый П. А. Ребиндером, явление избирательного переноса при трении (эффект безызносности), а также эффект аномально низкого трения.

Повышение ресурса узла связано с применением ремонтно-восстановительных составов, основные классы которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Классификация ремонтно-восстановительных составов

Наименование	Результат действия	Типичные представители
1	2	3
Группа I	Кондиционеры металла, вступают в реакцию с металлом контртел, внедряются в металл на межмолекулярном уровне	«ER», «Micro-X2», «Феном»

Продолжение табл.1

1	2	3
	заполняют собой микротрещины, предотвращая их развитие	
Группа II	Препараты, выполняют суперфинишную обработку трущихся пар, в результате чего уменьшается шероховатость поверхностей контртел	«Трибо», «АГ», «Хадо»
Группа III	Препараты, восстанавливают изношенные поверхности образованием различного рода пленок и покрытий на трущихся поверхностях – медных, тефлоновых, органометаллокерамических и др.	«РиМЕТ», «Ресурс», «Форум», «Капсулы мощности»

Для выбора применяемых РВС, следует учитывать степень износа ДВС:

- в начале эксплуатации применять препараты не рекомендуется;
- после небольшой выработки следует применять кондиционеры металла (группа I);
- при увеличении выработки предлагается применять оптимизаторы шероховатостей поверхностей (группа II);
- на последнем этапе - применять ремонтно-восстановительные составы (группа III);
- при большом износе, применять РВС не имеет смысла, а необходимо применить традиционный метод ремонта.

Для восстановления изношенных узлов наиболее целесообразно применение металлоплакирующих присадок.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКАЗОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ФОЛЬСВАГЕН

студент гр. 301458 Комаров С.Д.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Буйкус К.В

Техническое состояние тормозной системы автотранспортного средства оказывают непосредственное влияние на его активную безопасность. Параметры эффективности торможения автомобиля, а также надежность работы тормозной системы определяют исход возможной аварийной ситуации и позволяют водителю предотвратить дорожно-транспортное происшествие.

Цель работы – исследовать отказы тормозной системы базовых легковых автомобилей Фольксваген.

Информация об эксплуатационной надежности тормозной системы получена на основе анализа статистических данных по наработкам на отказ ее элементов. Сбор статистического материала проводился на «Атлант-М». Результаты анализа надежности представлены в виде диаграммы эксплуатационных отказов наименее надежных узлов и деталей (рисунке 1).



Рис. 1. Диаграмма эксплуатационных отказов элементов тормозной системы автомобилей Фольксваген

К деталям, лимитирующим надежность тормозной системы, относят колодки и диск тормоза передней оси автомобиля. Небольшой ресурс данных деталей обусловлен высокой нагруженностью пары трения, что требует в эксплуатации постоянного контроля их технического состояния.

Наработки на отказ элементов тормозной системы хорошо согласуются с нормальным законом распределения.

Результаты анализа надежности рассматриваемых элементов тормозной системы автомобилей Фольксваген представлены на рисунке 2 в виде графиков, отображающих зависимости вероятностей их безотказной работы от наработки.

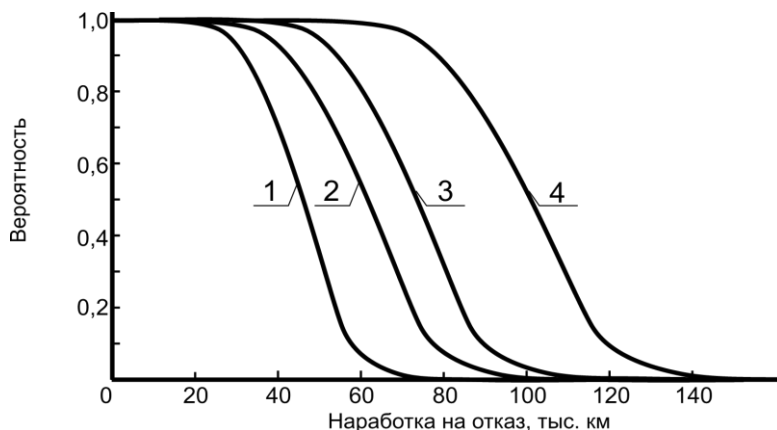


Рис. 2. Вероятности безотказной работы элементов тормозной системы легковых автомобилей Фольксваген: 1 – передняя тормозная колодка; 2 – тормозной диск; 3 – задняя тормозная колодка; 4 – задний тормозной диск

Заключение. Выполненные на базе «Атлант-М» исследования отказов тормозной системы легковых автомобилей Фольксваген показали, что наименее надежными их элементами являются тормозные механизмы передней оси. Контроль их технического состояния при очередном плановом обслуживании автомобиля, проводимом каждые 20 тыс. км, является обязательным, поскольку уже на наработке 37 тыс. км общая вероятность безотказной работы снижается до критической величины. Полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований рекомендуется использовать при прогнозировании остаточного ресурса системы.

**АЛГОРИТМ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ**

студент гр. 101112-12 Сонич А.Н.

*Научные руководители – доцент Казацкий А.В.,
ст. преподаватель Смольская В.С.*

Восстановление деталей является основным источником эффективности авторемонтного производства. Детали утрачивают свою работоспособность в результате изнашивания, механических и коррозионных повреждений, а также вследствие усталости металла. Однако большинство из них имеет остаточный ресурс и может быть использовано повторно в результате проведения сравнительно небольшого объема работ по их восстановлению. Затраты на восстановление деталей в условиях современных авторемонтных предприятий составляют в зависимости от конструктивно-технологических особенностей деталей и характера их дефектов 10 – 50 % от стоимости новых деталей.

Для решения поставленной задачи предложен программный продукт, выполненный с помощью электронных таблиц Microsoft Excel. Расчет производится в зависимости от детали (класса деталей), обоснованно предложенных для восстановления. В ходе решения поставленной задачи было выявлено, что оптимальным является механическая обработка деталей класса «круглые стержни», восстановление которых возможно способом ремонтных размеров (коленчатые и распределительные валы, клапаны ГРМ, поршневые пальцы). На рис.1 представлена укрупненная блок-схема алгоритма выбора технологии восстановления деталей.

Выводы:

1. Ограниченные ресурсы топлива, сырья и металла в РБ не могут обеспечить обновление парка автомобилей силами предприятий – изготовителей автомобилей, агрегатов, запасных частей и необходимостью достижения положительного эффекта в осуществлении транспортной работы вызывают необходимость экономического становления организаций (участков, цехов) по восстановлению деталей в системе автомобильного транспорта.

2. Различные детали и узлы автомобилей имеют неодинаковую долговечность. Ремонт и восстановление его элементов обеспечива-

ет нормативную работоспособность автомобилей в течение срока их службы.

3. Ремонт автомобилей позволяет использовать сохранившуюся потребительскую стоимость в виде остаточной долговечности их деталей и его составных частей по отказам восстанавливаемых деталей. Досрочная замена автомобиля приводит к потере его неиспользованной стоимости.

4. Ремонт, проводимый совместно с модернизацией при восстановлении с целью повышения безотказности, позволяет значительно сблизить сроки физического и морального износа автомобилей, повысить их технический уровень или приспособить к новым требованиям при использовании.

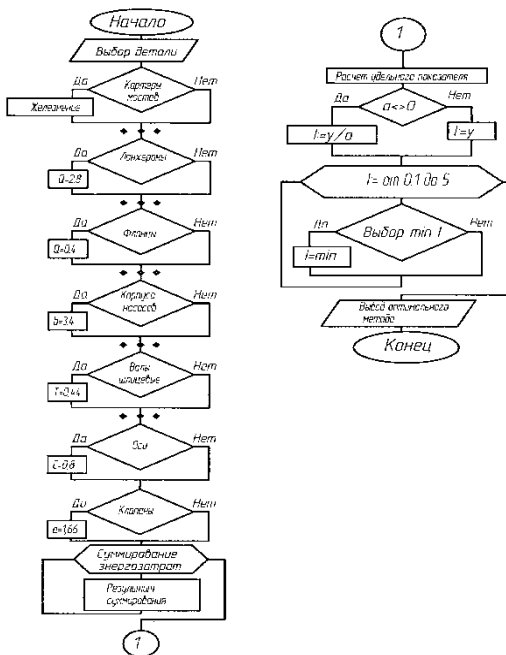


Рис 1. Укрупненная блок-схема алгоритма выбора технологии восстановления деталей

W – энергозатраты; G – материалоемкость; b – капиталоемкость; T – трудоемкость; C – себестоимость; a – относительная долговечность; i – интегральный показатель; y – относительный удельный показатель i – го способа.

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ДЕТАЛЕЙ

студент гр. 101111-12 Орлов А.С.

Научные руководители – доцент Казацкий А.В.,

ст. преподаватель Смольская В.С.

Разработка ресурсосберегающих технологий восстановления работоспособности автомобилей должна базироваться на исследованиях ремонтпригодности деталей. Сейчас в стране восстановлением деталей занимаются многие предприятия: от полукустарных мастерских до крупных специализированных заводов и предприятий; применяются десятки способов восстановления и технологических маршрутов для деталей одного класса и типа. В области авторемонтного производства отсутствует единая техническая политика, не ведутся на должном уровне научные исследования, нет четких рекомендаций по практическим вопросам организации производства и стройной системы ремонта автомобилей и их агрегатов. Все это создает определенные трудности в расчетах технико – экономических показателей для подтверждения целесообразности восстановления деталей.

Для выполнения поставленной задачи разработана программа, целью которой является возможность использования компьютерных технологий в оценке ремонтпригодности деталей автомобилей для решения вопросов организации их ремонта и восстановления в организациях автомобильного транспорта. Целесообразность оценки ремонтпригодности деталей по основным рабочим поверхностям необходима с учетом следующих принятых ограничений (обусловленностей): основная рабочая поверхность – одна или несколько поверхностей, объединённых по однородности служебного назначения деталей, имеющих примерно одинаковый ресурс при эксплуатации; анализ различной износостойкости деталей показал, что наибольшему износу подвергаются сопряжения основных рабочих поверхностей. Поэтому назначение восстановления и ремонта заключается, как правило, в восстановлении этих поверхностей. Графический алгоритм приведен на рисунке 1.

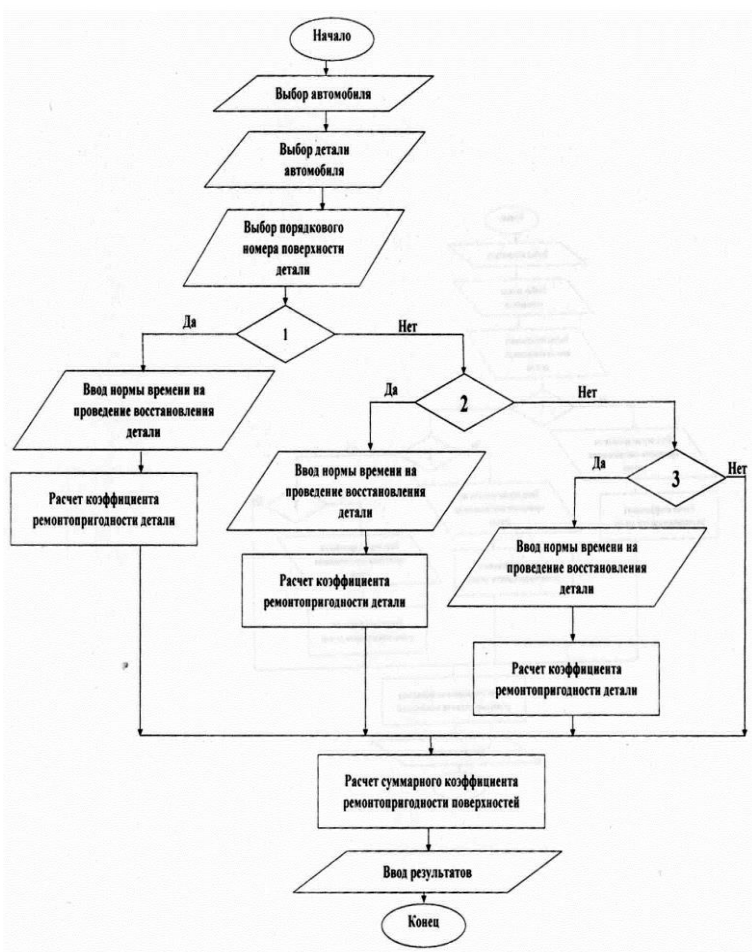


Рис.1 – Блок-схема оценки ремонтпригодности деталей

Предложенный алгоритм оценки ремонтпригодности важен для накопления данных об уровне ремонтпригодности деталей современных автомобилей, последующего анализа этого уровня и научного обоснования его рационального значения по деталям различных конструктивно-технологических групп. Это в свою очередь подтвердит обоснованность целесообразности и необходимости развития ремонтно-восстановительного направления в системе автомобильного транспорта.

УДК 629.113.004

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

студент гр. 301458 Гончарук В.А.

Научный руководитель – канд.техн.наук, доцент Поклад Л.Н.

Сбор статистических данных о надежности автоматических коробок передач (АКПП) проведен на предприятии автосервиса – ООО «Авто-трансмиссия» на основе анализа заявок на ТО и Р автоматических коробок передач за 2013 год. На основании запроса, параметрами которого является год выпуска автомобиля и ширина интервала группирования, например, 1-й интервал 1-3 года и т.д., в базе MS Access сформирована выборка распределения заявок на ремонт АКПП по сроку эксплуатации (возрасту) автомобиля. На основании полученной выборки построена диаграмма. Установлено, что наибольшее число заявок на ремонт АКПП – 62 %, находится в интервале срока эксплуатации автомобиля 6–10 лет. В интервале 1 – 3 года число заявок на ремонт составляет 3,5 %. Это объясняется тем, что гарантийный срок эксплуатации нового автомобиля составляет 3 года и данные автомобиля, как правило, проходят сервисное обслуживание у официальных дилеров на фирменной СТО. Аналогично была сформирована выборка распределения заявок на ремонт АКПП по пробегу автомобиля с начала эксплуатации. Наибольшее число заявок на ремонт АКПП – 74 % находится в интервале пробега 150 – 350 тыс. км. Далее был проведен анализ причин, указанных клиентами в заявках на ремонт АКПП. Основные причины обращения на СТО следующие: затрудненное включение передач – 39 %; передача не включается – 24,5 %; самопроизвольное выключение передач – 13 %. На основании компьютерной диагностики, внешнего осмотра определяется конкретная неисправность по узлу или системе АКПП. Так же было установлено, что основное количество отказов приходится на гидротрансформатор и муфту блокирования – 28 %. Отказы гидравлической системы составляют 24 %, электрической системы – 20 %. Проведенный анализ надежности АКПП позволил усовершенствовать технологию ТО, в регламент были внесены ряд операций, выполняемых при достижении автомобилями определенного пробега.

СЕКЦИЯ «ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ»

**ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕВОГО ЭФФЕКТА
ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕЦИРКУЛИРУЕМЫХ
ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

студент гр.101310 Телюк Д.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Предко А.В.

Вихревой эффект, или эффект Ранка, проявляется в закрученном потоке вязкой сжимаемой жидкости и реализуется в очень простом устройстве, называемом вихревой трубой. Вихревая труба представляет собой гладкую цилиндрическую трубу, снабженную тангенциальным соплом, улиткой, диафрагмой с осевым отверстием и дросселем. Перемещением дросселя регулируется расход газов.

Рециркуляция охлажденных ОГ является эффективным способом сокращения выбросов оксидов азота NO_x . Степень рециркуляции для легковых автомобилей составляет примерно 50 %, для грузовых автомобилей 5...25 %.

Проектирование вихревой трубы для охлаждения ОГ после турбины производилось по данным газодинамического расчёта турбокомпрессора: секундный расход газов через турбину $G_c = 0,309$ кг/с; давление газов после турбины $p_c = 0,14$ МПа; температура газов на выходе из турбины $T_T = 774$ К; диаметр выпускного трубопровода турбины $D_T = 65$ мм.

Работа вихревой трубы смоделирована с помощью модуля *SolidWorks Flow Simulation 2010*. Для этого были заданы начальные и граничные условия. Произведено четыре испытания вихревой трубы при различных расходах холодного потока. Доля рециркулируемых ОГ составила 2,6...16,2 %, а их средняя температура - 373...742 К.

По результатам моделирования получены следующие выводы:

а) если площадь проходного сечения дросселя увеличивается, то расход горячих ОГ через дроссель растёт, а расход охлаждённых ОГ через отверстие диафрагмы падает;

б) чем больше процент рециркулируемых ОГ, тем выше их средняя температура.

РАСЧЕТ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ

студент гр. 101319 Серко М.С.

Научный руководитель – док. тех. наук, зав. каф. Кухаренок Г.М.

Одним из важнейших элементов, влияющих на смесеобразование, является распылитель форсунки. От конструкции которого, зависят геометрические характеристики струй топлива, структура топливного факела, мелкость распыливания топлива и ряд других параметров процесса смесеобразования.

При создании топливоподающей аппаратуры необходима оптимизация названных параметров и характеристик на каждом эксплуатационном режиме. Это вызвано тем, что на режимах с пониженной частотой вращения и неполной подачей топлива показатели впрыскивания и распыливания, как правило, ухудшаются. Это приводит к снижению эффективности процесса сгорания и ухудшению экономических и экологических показателей дизеля. Таким образом, при разработке и совершенствовании систем топливоподачи возникает проблема выбора их конструкции и оценки влияния конструктивных особенностей топливной аппаратуры на показатели работы дизеля.

По данным теплового расчёта двигателя: максимальное давление цикла $p_z = 12.02$ МПа; температура конца сгорания $T_z = 1979$ К; цикловая подача $g_c = 0,007$ г/цикл. Процесс смесеобразования был смоделирован с помощью модуля Дизель-РК. Для этого были заданы начальные и граничные условия. Изменяемым параметром был выбран диаметр сопловых отверстий распылителя. Был произведен расчет 10-ти точек в диапазоне 0,1...0,4 мм.

По результатам моделирования можно сделать следующие выводы:

- при уменьшении диаметра сопловых отверстий удельный эффективный расход снижается;
- при увеличении диаметра сопловых отверстий эмиссия твердых частиц увеличивается;
- при уменьшении диаметра сопловых отверстий эмиссия NO_x возрастает.

**ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ
ВПУСКНЫХ КАНАЛОВ**

студент гр. 101310 Касович П.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Предко А.В.

Пропускную способность канала обычно оценивают по коэффициенту расхода μ или по коэффициенту гидравлического сопротивления ζ .

Действительный стационарный поток газа не является одномерным и сопровождается потерями механической энергии. Поэтому в расчете используют коэффициент расхода μ , с помощью которого учитывают сужение потока газа при обтекании острых кромок каналов и потери механической энергии. Коэффициент расхода μ определяют как отношение действительного расхода газа к теоретическому (для течения без потерь) расходу газа:

$$\mu = \frac{G_d}{G_m}.$$

Для определения аэродинамических свойств систем впуска-выпуска двигателей внутреннего сгорания помимо коэффициента расхода μ используют коэффициент потерь (сопротивления) ζ . Коэффициент ζ выражает потери энергии l_n как некоторую долю кинетической энергии стационарного потока

$$l_n = \zeta \rho \frac{w^2}{2}.$$

Коэффициент потерь ζ имеет ряд преимуществ по сравнению с коэффициентом расхода μ : простота определения потерь энергии потока в исследуемой системе по уравнению Бернулли; возможность определения как полного, так и частичных коэффициентов потерь, характеризующих потери на отдельных элементах системы. Но коэффициент потерь ζ имеет, на мой взгляд, существенный недостаток – данные расчеты справедливы для несжимаемой среды, т.е. при постоянной плотности $\rho = const$, что для газового потока при соответствующих скоростях мало приемлемо.

УДК 621.43

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОРШНЯ С НЕРЕЗИСТОВОЙ ВСТАВКОЙ

студент гр. 101310 Быстренков О.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Предко А.В.

Топливо, сгорая в надпоршневом пространстве, выделяет огромное количество теплоты в каждом цикле работы двигателя. Температура сгоревших газов достигает 2300 К. Значительная часть энергии передается движущимся деталям двигателя. Самой напряженной деталью в таких условиях является поршень, так как он непосредственно контактирует с горячими газами. В частности, большая тепловая нагрузка ложится на канавку верхнего компрессионного кольца и само кольцо.

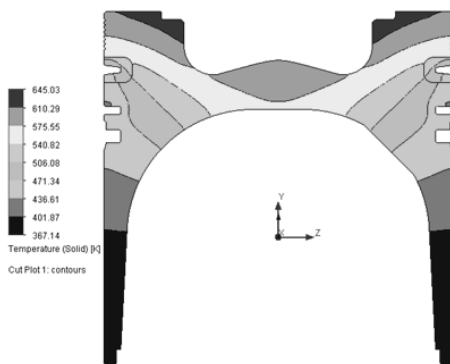


Рисунок – Распределение температуры в поршне с нерезиновой вставкой

Моделирование теплового состояния поршня из алюминиевого сплава показало, что в форсированных дизельных двигателях температура поршня в районе верхнего компрессионного кольца достигает 500 К, что оказывает негативное влияние на работу кольца. Повышенная температура может привести к ускоренному износу канавки.

Для уменьшения температуры поршня у верхнего компрессионного кольца использовали нерезиновую вставку. Моделирование теплового состояния при одинаковых граничных условиях показало, что применение нерезиновой вставки позволило снизить температуру в зоне канавки верхнего поршневого кольца на 45-50 К. Учитывая снижение температуры и более высокие прочностные свойства нерезиста по сравнению с алюминиевым сплавом условия работы кольца можно считать удовлетворительными.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

студент гр. 101310 Выдумчик А.А.

Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент Альферович В.В.

Наибольшее снижение токсичности ДВС автомобилей можно достичь благодаря использованию нейтрализаторов отработавших газов. Нейтрализатор - это дополнительное устройство, который вводится в выхлопную систему двигателя для снижения токсичности отработавших газов.

Принцип действия жидкостных нейтрализаторов базируется на растворении или химическом взаимодействии токсичных компонентов отработанных (выхлопных) газов при продувке их через жидкость определенного состава: воду, водный раствор сульфата натрия, водный раствор двууглекислой соды.

Для нейтрализации отработавших газов NO_x , CO и $CnHm$ используют двухступенчатый каталитический нейтрализатор.

Для обеспечения восстановительной среды перед первой ступенью нейтрализатора двигателя следует отрегулировать для работы с коэффициентом избытка воздуха α , близким к стехиометрической. После восстановительного катализатора для создания окислительной среды через патрубок подводится вторичный воздух. На окислительном катализаторе происходит нейтрализация продуктов неполного сгорания CO и $CnHm$. Основными процессами здесь являются окисление оксидов углерода и углеводородов.

Одним из лучших конструктивных вариантов для снижения содержания твердых частиц (сажи) в выхлопных газах дизельных автомобилей считается установка фильтров регенеративного типа. Фильтр-сажеулавнитель - это ячеистая конструкция с ячейками прямоугольного сечения. Материал фильтра - пористый кордиерит - достаточно прочен, устойчив к агрессивным химическим веществам, сжиганию и образованию трещин при высоких температурах.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕМНОГО СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ

студент гр. 101310 Выдумчик А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Петрученко А.Н.

Основные показатели двигателей в значительной степени определяются формой камеры сгорания, при выборе которой основное внимание уделяется мощностным, экономическим и антидетонационным качествам, технологичности конструкций, токсичности отработавших газов, уменьшению уровня шума работы двигателя, организации процесса сгорания в широком диапазоне частоты вращения и нагрузок и другим вопросам.

Неразделенные камеры сгорания представляют собой единый объем в надпоршневой полости цилиндра, распыливание, смесеобразование и сгорание топлива осуществляются непосредственно в цилиндре. Разделенные камеры сгорания обычно состоят из двух полостей: полости над поршнем (основной камеры) и дополнительной полости в головке (вихрекамеры или предкамеры). Эти полости соединены между собой одним или несколькими каналами.

Рабочий цикл дизелей с объемным смесеобразованием характеризуется следующим: смесеобразование обеспечивается путем мелкого распыливания топлива при высоких максимальных давлениях впрыскивания, турбулизация в камере возникает вследствие вытеснения воздуха из зазора между буртом поршня и головкой цилиндра при подходе поршня к ВМТ; равномерное распределение топлива в воздухе обеспечивается посредством взаимного согласования формы камеры с формой и расположением топливных факелов; рабочий цикл характеризуется высокими максимальными давлениями сгорания и большими скоростями нарастания давления; двигатели с объемным смесеобразованием имеют высокую экономичность работы из-за сравнительно быстрого сгорания топлива и меньших потерь теплоты в стенки цилиндра, а также хорошие пусковые качества.

ПРОФИЛИРОВАНИЕ КОЛЕСА ТУРБИНЫ

студент гр. 101310 Никишев А.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Предко А.В.

После определения основных размеров колеса производится построение меридиональных обводов.

Построение следует начинать с внешнего обвода колеса. Необходимо стремиться, чтобы на входе и выходе из колеса кривизна наружного обвода была близкой к нулю. В результате необходимого поворота потока в колесе кривизна обвода в средней части получается максимальной. Однако надо стремиться, чтобы и она была возможно меньшей.

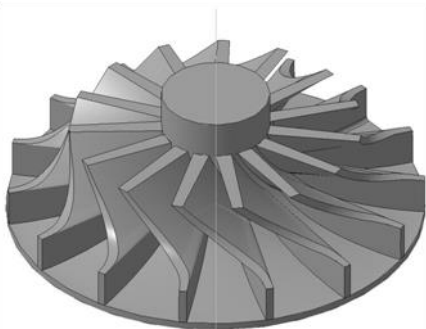


Рисунок – Внешний вид спрофилированного колеса турбины

Зная площадь проходного сечения вдоль средней линии, строим профиль внутреннего меридионального обвода колеса как огибающую линию вписанных окружностей.

Построение профиля лопатки производим в одном цилиндрическом сечении, на наружном диаметре колеса. Профиль лопаток в других сечениях определяется однозначно в зависимости от вы-

бранного исходного профиля.

Входная кромка лопаток выполняется скругленной радиусом 0,3-0,5 мм. Это выполняется в литье, без последующей механической обработки.

Толщина лопаток в выходном сечении выбирается в пределах 0,7-1,4 мм. В других цилиндрических сечениях толщина лопатки устанавливается в зависимости от принятого угла уширения. Обычно угол уширения составляет $1,5 - 2^\circ$, что обеспечивает необходимую прочность.

ДВИГАТЕЛИ СТИРЛИНГА

студенты гр. 101311 Кипнис С.М., Лапутько Я.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Ивандиков М.П.

Двигатели Стирлинга, разработанные в 1816 году, по-прежнему представляют интерес для технических специалистов ввиду положительных отличий. Это - простота конструкции механизма преобразования в механическую работу тепловой энергии, бесшумная работа и любой источник тепловой энергии.

Они могут применяться в быту для выработки электроэнергии при сжигании отходов или при использовании лучистой солнечной энергии, а так же, как устройство для утилизации тепловых потерь в двигателях внутреннего сгорания. Энергия, которую нужно утилизировать содержится в отработавших газах и в системе охлаждения.

Для разработки конкретной конструкции двигателя Стирлинга необходима математическая модель. Расчет двигателей Стирлинга строится на основе молекулярно-кинетической теории газов (МКТ). Все процессы, происходящие в двигателе, протекают с изменением давления, температуры и объема, но при постоянном количестве рабочего тела в системе. Для максимально упрощенного расчета можно воспользоваться формулами МКТ и определить состояния системы для каждого такта Стирлинг - двигателя по отдельности. Этот метод самый простой, но и самый неточный.

Понятие "такт" для Стирлингов весьма условно, поскольку двигатель не имеет клапанов. Процессы перетекают один в другой. Метод позволяет ориентировочно определить максимальное и минимальное давление за цикл. Зная площадь рабочего поршня и максимальное давление за цикл можно вычислить теоретическую мощность.

Более точным считается метод расчета по теории Шмидта. Г. Шмидт (G. Schmidt) провел анализ работы двигателей Стирлинга и в 1861 году предложил вариант расчета стирлинг-машин на основе МКТ. Теория несколько идеализирована но более реалистична чем идеальный цикл Стирлинга. Существует еще более сложный способ - метод узлового анализа.

ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТА ЮТКИНА Л.А.

студенты гр. 101311 Кипнис С.М., Лапутько Я.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Ивандиков М.П.

Эффект Юткина – преобразование электроимпульсного разряда высокого напряжения в жидкости в механическую и тепловую энергии. Установлено, что при прохождении электроразряда через жидкость в открытом или закрытом сосуде возникают сверхвысокие избыточные гидравлические давления, способные совершать полезную механическую работу. Электрогидравлический эффект является источником создания множества прогрессивных технологических процессов во многих отраслях мира – горно-геологоразведочной, металлургической, машиностроительной, медицине и др.

Известны новые оригинальные эффективные бестопливные электрогидродинамические турбины, двигатели, насосы, теплогенераторы и электрогенераторы, нового поколения, с минимальным потреблением электроэнергии для их работы, и не имеющие аналогов в мире. Их применение позволит резко удешевить технологии получения тепловой, механической и электрической энергии посредством использования внутренней энергии жидкостей, воздуха и из внешней энергии окружающей среды. Это позволит радикально усовершенствовать и упростить существующие теплоэнергетические установки и двигатели для всех видов транспорта.

Известны методы преобразования энергии гидроудара в другие:

- бестопливное малозатратное получение тепловой энергии;
- бестопливное малозатратное получение механической энергии;
- бестопливное малозатратное получение электроэнергии;
- одновременное бестопливное малозатратное получение тепловой, механической и электрической энергии.

Привлекательным является соотношение энергий 1:3 - подведенной электрической для электроразряда и полученной гидродинамической, тепловой энергий жидкости.

Авторов статьи интересует возможность создания двигателя преобразующего динамический импульс жидкости в механическую, а затем в электрическую энергию.

УДК 621.43

ВЫБОР КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДЛЯ ДИЗЕЛЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ КАТЕГОРИИ N2 УРОВНЯ ЕВРО 4, 5

студент гр. 101319 Макась В.В.

Научный руководитель – док. техн. наук, зав. каф. Кухаренок Г.М.

В настоящее время в двигателестроении заметна тенденция к применению неразделённых и полуразделённых КС. Двигатели с такими камерами отличаются высокой экономичностью при работе на неполных и средних нагрузках, хорошими пусковыми

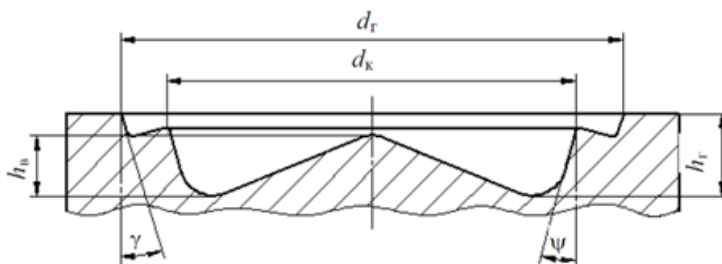


Рисунок – Камера сгорания дизеля уровня Евро 4, 5

качествами.

1. В результате проведенного анализа камер сгорания, используемых в современных дизельных двигателях, для двигателя ММЗ была выбрана неразделенная камера сгорания с расширенной горловиной и центральным выступом, состоящая из двух объемов. Данная камера обеспечивает наилучшие показатели экономичности и экологичности.

2. Разработаны и проведены испытания трех камер сгорания, позволившие определить влияние формы камеры сгорания на топливно- экономические и экологические показатели дизеля.

3. Для дизелей ММЗ при использовании рециркуляции ОГ и окислительного нейтрализатора рекомендуется камера В, позволяющая достичь уровня экологических норм Евро 4 и Евро 5.

УДК 621.43

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ АВТОТРАКТОРНЫХ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ

студент гр. 101329 Грибовский С.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бармин В.А.

Для обеспечения работоспособности двигателей их оснащают устройствами для хранения масла, подвода его к трущимся поверхностям, очистки масла от загрязняющих веществ, охлаждения, а также контроля смазывания и состояния масла. Совокупность всех этих устройств образует смазочную систему двигателя. Основной задачей данной системы является уменьшение потерь на трение, износа трущихся поверхностей и отвода от них теплоты.

Одним из основных элементов смазочной системы является масляный фильтр, служащий для очистки от механических примесей масла, циркулирующего в системе двигателя. Современные масляные фильтры бывают четырех типов:

Механические (в этих фильтрах для удаления примесей используется процесс фильтрации).

Гравитационные (принцип действия основан на осаждении под действием силы тяжести частиц, имеющих большую плотность, чем смазочное масло).

Центробежные (очистка масла производится за счет центробежных сил, которые отбрасывают механические примеси к стенкам вращающегося ротора).

Магнитные (используется магнит для удаления ферромагнитных загрязняющих веществ).

Развитие данного элемента смазочной системы идет в нескольких направлениях, а именно: увеличение компактности; использование съемной магнитной системы, что обеспечивает предварительную очистку масла от ферросодержащих примесей, не внося конструктивных изменений в стандартную схему масляного фильтра; обеспечение своевременной подачи сигнала о предельной степени загрязнения фильтра; снижение стоимости эксплуатации масляной системы; использование клапанов.

УДК 621.43

ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ КЛАПАНОВ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

студент гр. 101321 Витэр А.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Предко А.В.

Головки клапанов омываются горячими газами в камере сгорания, а головка и стержень выпускных клапанов нагреваются и в процессе выпуска. Скорость потока газов составляет 400 – 600 м/с, а температура отработавших газов 700 – 1200 °С.

Отвод теплоты от головки клапана возможен только в седло или стержень, поэтому температура в центре головки выпускного клапана двигателей с искровым зажиганием может достигать 920–1050°С, в дизельных несколько ниже 700 – 900 °С.

Высокие температуры снижают механическую прочность материала клапанов, а высокие скорости потоков и агрессивность среды способствуют коррозии и газовой эрозии уплотняющих поверхностей выпускного клапана.

Большие перепады температур, достигающие в головке 500 – 600 С между максимальной (центре головки) и минимальной (на торце стрежня клапана), вызывают дополнительные высокие температурные напряжения.

При анализе теплового состояния клапанов необходимо учитывать, что условия их работы изменяются в зависимости от организации рабочего процесса, режимов и времени работы двигателя. Так при повышении степени наддува и коэффициента наполнения возрастают не только силы давления газа, но и температура газов на выпуске. Увеличение степени сжатия ϵ двигателей с искровым зажиганием ведет к снижению температуры выпускного клапана. Увеличение нагрузки и частоты вращения вызывают повышение температур и их перепадов. При длительной эксплуатации двигателя повышается температура клапанов вследствие увеличения зазора в направляющей клапана и ухудшения контактов фасок клапанов и седел, отложения нагара, накипи, солей и соединений металлов, содержащихся в присадках к маслам и топливам, ухудшения рабочего процесса.

УДК 621.4

**ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ДЕЗАКСАЖА КРИВОШИПНО-
ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА НА ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ
ДВУХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ**

студенты гр. 101329 Городецкий А.Л., Полубинский Д.И.,
Яковлев А.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Пилатов А.Ю.

Двухтактный двигатель отличается от четырехтактного более сложным рабочим процессом, но конструкция его проще из-за отсутствия ГРМ и его привода, а также за счет объединения тактов выпуска и впуска в один процесс – называемый продувкой. С этим связана низкая экономичность двигателя, так как при кривошипно-камерной продувке часть свежей смеси неизбежно попадает в выпускную трубу вместе с отработавшими газами.

Для решения этого недостатка можно применить дезаксиальный КШМ, но это технологически не целесообразно.

Экспериментально-расчетные исследования показали, что смещение оси поршневого пальца по направлению вращения коленчатого вала, привело к тому, что на впуске поршень будет двигаться медленнее, а при выпуске быстрее. В результате расход топлива уменьшился в среднем до 10% на отдельных режимах.

**СЕКЦИЯ «ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА И
ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»**

УДК 629.21

ГИДРООБЪЕМНАЯ ТРАНСМИССИЯ САМОХОДНЫХ МАШИН

студент гр. 101711 Мацапура В.И.

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

Объект исследования относится к гидроприводам транспортных машин. Гидрообъемная трансмиссия колесного транспортного средства содержит гидронасос и кинематически связанный с колесами транспортного средства реверсивный гидромотор. Гидронасос и гидромотор соединены между собой гидролиниями через трехпозиционный распределитель. Первая полость управления трехпозиционного распределителя соединена гидролинией управления с рабочим выходом первого управляемого клапана сервоуправления, а вторая полость управления соединена гидролинией управления с рабочим выходом второго управляемого клапана сервоуправления. Современная тракторная полнопоточная гидрообъемная трансмиссия в диапазоне наиболее вероятных режимов работы трактора имеет КПД на 10-15% ниже, чем КПД механической трансмиссии. Однако более полное использование мощности двигателя в связи с бесступенчатым изменением скорости тракторного агрегата (особенно при наличии в схеме гидрообъемной трансмиссии устройства, позволяющего автоматически изменять режим работы трактора в зависимости от характера тяговой нагрузки), сокращение времени на изменение скорости движения (из-за отсутствия потерь времени, связанных с переключением передач), легкость управления машиной. Создание гидромашин, работающих на повышенных давлениях, привело к снижению металлоемкости тракторов. Области применения гидрообъемных трансмиссий: тракторы, сельскохозяйственные машины, строительные и дорожные машины, автомобили.

Гидравлические системы объемных гидравлических передач содержат механизмы и устройства, ограничивающие максимальное давление жидкости, управляющие гидромашинами (изменяющие их рабочие объемы), осуществляющие охлаждение и фильтрацию рабочей жидкости и др.

УДК 62.21

ГИДРОСХЕМА ПОГРУЗЧИКА С БОРТОВЫМ ПОВОРОТОМ

студент гр. 101720 Голубь О.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сафонов А.И.

Погрузчик с бортовым поворотом АМКОДОР 211 предназначен для выполнения землеройно-транспортных работ на грунтах I-II категории, производства строительного-монтажных и ремонтных работ, в том числе в стеснённых условиях.

Гидросистема состоит из трёх контуров:

- привода хода;
- привода рабочего оборудования;
- привода управления гидрораспределителем, насосами хода активными сменными рабочими органами.

Гидросистема привода хода служит для обеспечения передвижения погрузчика и включает в себя два насоса H_1 , H_2 (по одному на каждый борт), каждый из которых соединён с гидромотором M_1 , M_2 по закрытой схеме.

Гидросистема рабочего оборудования служит для привода рабочих органов, требующих гидравлический поток до 60 л/мин и включает в себя: насос H_3 , который запитан из гидробака, гидрораспределитель P_1 , гидроцилиндры стреловые $Ц_1$, $Ц_2$, гидроцилиндры ковша $Ц_3$, $Ц_4$, гидроцилиндр сцепки $Ц_5$.

Гидросистема управления служит для управления насосами привода хода, активными сменными рабочими органами, гидрораспределителем рабочего оборудования и стояночным тормозом и включает в себя: блок питания с пневмогидравлическим аккумулятором с электроуправлением, ручной блок управления, ручной блок управления и ручной блок управления, трубопроводы.

Вывод: Погрузчик АМКОДОР 211– это маневренная многофункциональная спецтехника, компактные размеры которой позволят работать в стесненных дворах и проездах.

УДК 629-114

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА КПД ГИДРООБЪЕМНОЙ ПЕРЕДАЧИ СВЕКЛОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

студенты гр. 101720 Крайник Д.А., Дыдик В.И.

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

Объект исследования – гидрообъемная трансмиссия свеклоуборочного комбайна.

Задача исследования – анализ методик расчета КПД гидрообъемной передачи, согласно гидравлической принципиальной схемы мобильной машины при различных режимах работы.

Рассматривает замкнутую гидрообъемная передача с регулируемые гидромашинами.

Сравниваются результаты расчета КПД гидрообъемной передачи по упрощенной модели, модели Вильсона, Шлессера и Тома, в которых более точно учитываются коэффициенты ламинарного и турбулентного скольжения, вязкости, сухого и гидравлического трения.

Представлены графики зависимости эффективности работы гидрообъемной передачи, полученные при расчете по разным методикам: зависимость КПД от момента, зависимость КПД от числа оборотов при постоянном перепаде давления, зависимость момента от числа оборотов при изменении давления.

Режим работы ОГП определялся тремя параметрами:

- крутящий момент T ;
- частота вращения n ;
- параметр регулирования e .

Анализируя результаты расчетов, сделан вывод: модель Вильсона может использовать только при ламинарном течении жидкости. Модель Шлоссера является наиболее развернутой и полной, что позволяет вести расчет, как при ламинарном, так и при турбулентном режимах течения жидкости. Модель Тома при реверсе жидкости возвращается к модели Вильсона, а расчет крутящего момента аналогичен расчету по модели Шлессера.

УДК 621.350.11

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ.
СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА.**

студент гр. 101710 Муравицкий Е.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Филипова Л.Г.

Гидравлические тормозные системы находят применение практически на всех типах легковых автомобилей, а также грузовых автомобилях и автобусах небольшой массы. Распространение гидравлических систем на грузовые автомобили большой грузоподъёмности возможно для насосно-аккумуляторных или комбинированных (пневмогидравлических, электрогидравлических) приводов.

Гидравлические тормозные приводы классифицируются на:

- приводы прямого действия
- приводы параллельного действия
- активные приводы.

Каждый из этих гидравлических тормозных приводов имеет свои достоинства и недостатки.

Огромную важность в проектировании гидравлических тормозных систем играет статический расчёт. Точность расчёта напрямую влияет на работоспособность всей тормозной системы в целом, а так же на её надёжность и безопасность, как при служебном, так и при экстренном торможении.

Задачей статического расчёта является определение диаметров главного d_2 и колёсных d_k тормозных цилиндров, передаточного числа педального привода U_n и, при необходимости, коэффициента усиления.

Исходными данными для расчёта являются: приводное усилие Q , допустимое усилие на тормозной педали $[F_n]$ и допустимое перемещение тормозной педали $[h_n]$.

В работе рассмотрены схемы конструкций различных гидравлических тормозных приводов, а так же методика статического расчёта.

ГИДРОМОТОР - КОЛЕСО САМОХОДНОЙ МАШИНЫ

студенты гр. 101711 Андрушко В.Ч., Белениник А.И.

Научный руководитель — канд. техн. наук, доцент Веренич И.А.

Гидромотор-колесо – это система «насос-гидромотор», где насос в движение двигатель внутреннего сгорания, а гидравлический мотор вращает элементы движителя, известна под названием гидро-объёмной передачи. Самые большие преимущества от её использования можно получить, когда гидромотор встроены в ступицы колеса (так называемая система гидромотор-колесо).

В подобной трансмиссии скорость регулируется с помощью изменения подачи насоса или объёма рабочей жидкости. Это будет способствовать бесступенчатому регулированию на всём диапазоне скоростей. Двигатель приводит во вращение вал, укрепленный в роликовых подшипниках в неподвижном корпусе. Вращение от вала передается на вал, солнечной шестерни планетарного ряда. Коронная шестерня планетарного ряда, соединенная с корпусом, неподвижна. Вращение с вала, жестко соединенный со ступицей колеса, которая через роликовые подшипники опирается на корпус. Мотор-колесо снабжено дисковым тормозом, имеющим гидравлическое управление.

Виды гидромотор-колес:

1. Аксиально-поршневой агрегат. Конструкция гидромотора колеса с низкомоментным аксиально поршневым агрегатом. Мотор-колесо крепится к машине монтажными фланцами. С помощью конической передачи блок цилиндров соединяется с выходным валом, за счёт чего поршни разгружаются от боковых сил. Для выходного вала конические подшипники – опорные, а сам он соединен с солнечной шестерней планетарного ряда.

2. Радиально-поршневой агрегат. Поршни двигаются в цилиндрах за счёт смещения ротора относительно оси статора с помощью специальных выступов в нём. Агрегаты этого типа используют как высокомоментные гидромоторы.

РАСЧЕТ ФИЛЬТРА

студенты гр. 101710 Заяц А.Е., Липницкий А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель, Филипова Л.Г.

Фильтры обеспечивают в процессе эксплуатации гидропривода необходимую чистоту масла, работая в режимах полнопоточной или пропорциональной фильтрации во всасывающей, напорной или сливной линиях гидросистемы, а также оснащаются средствами визуальной или электрической индикации загрязненности и перепускным клапаном.

Расчет фильтра в основном сводится к определению расхода жидкости и величины гидравлических потерь на единицу поверхности фильтровального материала.

В качестве критерии тонкости фильтрации принят коэффициент отфильтровывания, представляющий собой отношение числа частиц загрязнителя, задержанных фильтром при разовом проходе к числу их в неотфильтрованной жидкости.

Суммарную пористость фильтровального материала глубинных фильтров без учета равномерности ее распределения можно приближенно определить по увеличению веса после пропитки его фильтруемой жидкостью; приняв объем жидкости, проникшей в поры, равным объему пор.

Для определения максимального размера частиц, пропускаемых фильтром, обычно применяется метод, называемый испытанием на появление пузырьков воздуха. Для этого испытуемый фильтрующий элемент погружается в жидкость (спирт-денатурат или рабочую жидкость) и к нему подается воздух под некоторым давлением. Поток пузырьков указывает на расположение отверстия наибольшего размера, а давление, при котором появляются первые пузырьки, определяют диаметр этого отверстия.

В докладе рассмотрены фильтры тонкой очистки рабочей жидкости различных конструкций и разной тонкости фильтрации, приведены зависимости расчета потерь давления на фильтре, в зависимости от пропускной способности и тонкости фильтрации.

СИНТЕЗ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С СИЛОВЫМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ С ДВУХСТОРОННИМ УПРАВЛЕНИЕМ

студент гр. 101720 Максименко Д.Г.

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

Автоматизированные системы управления нашли широкое распространение на практике (роботы, манипуляторы, различные механизмы и др.). Очень часто это циклическая система, т.е. процесс циклически повторяется. Каждый цикл разбит на такты.

Допустим, что тактограмма имеет вид: $1-1'-2-3-2',3'-2,3-2',3'$ 1,2,3 – прямые кода исполнительных устройств; $1',2',3'$ – их инверсии; запятая – это одновременное срабатывание. Необходимо составить (синтезировать) автоматизированную систему, которая: а) без сбоев обеспечивала заданную последовательность работы исполнительных устройств; б) система не должна содержать лишних элементов. Без определенной теории это сложно осуществить. Воспользуемся теорией графов – это графоаналитический способ синтеза.

Строится первичный граф: 1. Чертим окружность. 2. Делим ее на число тактов в цикле. 3. Обозначаем вершины как и в тактограмме 4. Соединяем вершины прямого и инверсного сигналов линиями связи ($1-1'$, $2-2'$ и т.д.). 5. Проводим линии неопределенности (если они есть). 6. Проводим линии обратной связи. 7. Число этих линий – это необходимое количество элементов памяти (тригеров). Затем строится вторичный граф: 1. Чертим окружность. 2. Разбиваем ее на количество вершин, которое имеется в первичном графе. 3. Обозначаются вершины входных сигналов: $1 \rightarrow X_2$; $2 \rightarrow X_4 \dots 1' \rightarrow X_1$; $2' \rightarrow X_3 \dots$ 4. Обозначаются выходные сигналы – это дуги $V_1, V_2, V_1', V_2', V_{т1}, V_{т1}'$ и т.д. 5. Проводятся сигнальные линии - соединяются конец V_1 с началом V_1' и т.д. 6. Обозначаются сигнальные линии также как и вершины, из которых они выходят. По вторичному графу составляются уравнения выходных сигналов. Для силовых распределителей пишутся уравнения для прямых и инверсных сигналов, т.е. $V_1, V_2, V_3, V_1', V_2', V_3', V_{т1}, V_{т1}'$. Последний этап – составление искомой схемы.

**СИНТЕЗ ЦИКЛОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
С СИЛОВЫМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ
С ОДНОСТОРОННИМ УПРАВЛЕНИЕМ**

студент гр. 101720 Максименко Д.Г.

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

В большинстве случаев гидравлические и пневматические дискретные системы многотактные, т.е. они работают по определенному замкнутому циклу такт за тактом с заданной последовательностью движений исполнительных устройств.

Большинство методов структурного синтеза многотактных дискретных систем управления (ДСУ) базируются на приведение их к однотоктному эквиваленту.

Применительно к гидравлическим и пневматическим многотактным ДСУ используют несколько методов структурного синтеза. Примерами могут служить методы синтеза по таблицам состояний с последующей минимизацией структуры табличным методом или при помощи матриц Карно; метод Хафмена, графоаналитический; построение ДСУ с применением логических схем алгоритмов (ЛСА); синтез с использованием языка циклических процессов (ЯЦП) и др.

По теории графов для распределителя с односторонним управлением строится первичный и вторичный графы. По вторичному составляются уравнения только для прямых сигналов. Они записываются так, чтобы действительные значения выходных сигналов поддерживались в пределах всей зоны их действия.

Уравнение данного выходного сигнала всегда содержит опорный сигнал для вершины графа, из которой он выходит, и инверсию опорного сигнала для вершины, из которой выходит инверсный по отношению к нему выходной сигнал.

Если опорные сигналы повторяются в графе, то к ним добавляются множители из числа входных сигналов.

Если прямой выходной сигнал повторяется в графе, то уравнение записывается в виде суммы уравнений составляющих.

НАСОСЫ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ

студент гр. 101721 Лаптанович Д.М.

Научный руководитель - старший преподаватель Луговая И.С.

В динамических насосах жидкость перемещается при воздействии сил на незамкнутый объём жидкости, который непрерывно сообщается с входом в насос и выходом из него. В осевых насосах жидкость движется в направлении оси колеса при вращении в ней устройства типа гребного винта. В объёмных насосах разность давлений возникает при вытеснении жидкости из замкнутого пространства телами, движущимися возвратно-поступательно или вращающимися. К машинам этого типа относятся поршневые и ротационные (шестеренчатые, пластинчатые и винтовые) насосы.

В поршневых, плунжерных, диафрагмовых насосах жидкость вытесняется телом, движущимся возвратно-поступательно.

В шестерённых, пластинчатых, винтовых насосах жидкость вытесняется телом, совершающим вращательные движения. Виды насосов для перекачки высоковязких жидкостей:

1. Винтовые (шнековые) насосы представляют собой устройство, которое создает напор жидкости путем вытеснения вещества при помощи винтов (роторов), совершающих вращательные движения внутри неподвижной части насоса (статора).

2. ИмPELLерные насосы с гибкой крыльчаткой выпускают лопасть в область всасывания, образуя вакуум и соответственно возможность самовсасывания с глубины 6 м с сухого места.

3. Диафрагменные пневматические насосы. Воздух, подаваемый за мембраной, выдавливает продукт в направлении выхода.

4. Шестеренчатые насосы. Жидкость перемещается к выходу насоса и вытесняется из зазора между шестернями.

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОПРИВОДА
САМОХОДНОГО ПРЕСС-ПОДБОРЩИКА**

студент гр. 101729 Будниченко Е.С.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Автушко В.П.

Подборщик предназначен для подбора ленты льносырья и подачи ее в прессовальную камеру. Гидросистема предназначена для приведения в движение механизмов и рабочих органов пресс-подборщика посредством рабочей жидкости, находящейся под давлением, с целью выполнения рабочего процесса. Она состоит из гидромотора привода подборщика, гидромотора привода конвейера, гидромотора привода прессовальных ремней, 2-х гидроцилиндров открытия и закрытия клапана прессовальной камеры, гидроцилиндра подъема и опускания подборщика, гидроцилиндра с устройством для фиксированного перемещения игл для прокладки и обвязки рулонов шпагатом. Гидросистема обеспечивает остановку подборщика при обвязывании рулона шпагатом и при его выгрузке, обеспечивает обвязку рулона на повышенной скорости и привод прессовальных ремней при выгрузке рулона. При разработке данной машины конструкторами был допущен ряд грубых технических ошибок. Передний и задний мосты подборщика жестко закреплены на раме, и не имеют демпфирующих устройств в виде рессор или амортизаторов.

Вследствие этого, исходя из специфики работы данной машины на слабых грунтах, часто происходят проваливания задних ведущих колес в яму или выбоину, из-за чего машина начинает буксовать. По этой причине, одно из приводных задних колес, которое находится в устойчивом состоянии, стопориться, так как жидкость полностью идет через буксующее колесо (по принципу меньшего сопротивления).

Исходя из невозможности устранения проблем возникших по вине конструктором, было предложено решение частично решающее данную проблему. В схему привода колес введено 2 распределителя клапанного типа, моностабильных с электромагнитным управлением. Это позволяет водителю заблокировать буксирующее колесо вследствие проваливания в грунт и обеспечить устойчивому колесу достаточно возможностей для выведения подборщика из-за застревания.

ГИДРОПУЛЬСАТОР

студенты гр. 101711 Максимович М.В., Метельский А.В.

Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент Веренич И.А.

Гидропульсатор – устройство, предназначенное для получения пульсаций рабочей среды и может быть использовано в гидропульсационно-вибрационных машинах, в частности в гидропульсационных прессах и гидропульсационных вибраторах. В корпусе расположен ротор с лопастью и замыкатель, выполненный в виде ролика с выемкой. С целью лучшего уплотнения вытеснительного гидромеханизма в одном варианте ротор выполнен в виде вала с зубьями в средней части и надетой на вал лопасти, состоящей из двух полулопастей, подвижных в радиальном и осевом направлениях, а замыкатель имеет в средней части профильную выемку и наружные зубья. Механизм синхронизации вращения и уплотнения линии контакта ротора и замыкателя состоит из зубчатого венца ротора, наружного зуба полулопастей и зубчатого венца замыкателей. Во втором варианте полулопасти ротора установлены на радиальном штифте посредством поперечного пружинного штифта. Механизм синхронизации вращения выполнен из двух П-образных шестерен, установленных на роторе, и зубчатого венца замыкателя.

Предлагается два варианта выполнения гидропульсатора. В первом варианте лопасть имеет внутренние зубья, посередине наружные зубья многократно большего модуля, пружинные боковые щеки и штифт между полулопастями, а замыкатель имеет контактирующий с наружным зубом лопасти профильный паз и боковые выемки. Механизм синхронизации вращения ротора и замыкателей состоит из зубчатого венца ротора, наружных зубьев полулопастей и зубчатого венца замыкателей. Во втором варианте полулопасти установлены на радиальном штифте, закрепленном в вале ротора, и связаны с ним поперечным пружинным штифтом, а механизм синхронизации вращения выполнен из двух шестерен, установленных на роторе, и зубчатого венца замыкателя.

ГИДРОСИСТЕМА МИНИЭКСКАВАТОРА

студент гр. 101729 Матюшонок Д.Ю.

Научный руководитель—канд. техн. наук, доцент Веренич И.А.

Основные направления развития мини экскаваторов заключаются в улучшении энергетических и эксплуатационных характеристик гидрооборудования, повышении его быстродействия, обеспечении связи современных электронных систем с рабочим исполнительным оборудованием, а так же возможность подключения дополнительно навесного оборудования (шнековый бур, гидравлический зажим, захват, гидромолот, траншеекопатель и т.д). Насосный агрегат обеспечивает равномерную подачу жидкости под давлением 25 МПа. Управление рабочим оборудованием происходит через секции распределителя I: поворот платформы, поворот стрелы, стрела, ковш, отвал, движение правого борта, движение левого борта, дополнительное оборудование. Во входной секции II распределителя установлен предохранительный клапан, обеспечивающий защиту гидропривода от перегрузок. Поворот кабины осуществляется с помощью гидромотора, жидкость к которой подводится через вторую и одиннадцатую секцию распределителя. Регулирование скорости и направление вращения осуществляется с джойстика. Привод гусеничной тележки осуществляется двумя аксиально-поршневыми двухскоростными гидромоторами с гидравлическим управлением изменения рабочего объема. Выполнены гидромоторы в сборе с бортовыми редукторами и оборудованы механическим стояночным тормозом фрикционного типа, срабатывающим при отсутствии давления в напорных магистралях привода. Переключение скорости осуществляется соответствующей клавишей, расположенной в кабине экскаватора на панели управления. Рабочая жидкость должна иметь свойства, рекомендуемые изготовителем гидравлического оборудования.

ПНЕВМОКОНВЕЕРЫ

студент гр. 101721 Путят В.А.

Научный руководитель—ст. преподаватель Луговая И.С.

Пневматические транспортирующие установки — транспортирующие машины, предназначенные для перемещения грузов при помощи потока воздуха.

В зависимости от того, каким способом создаётся поток воздуха, пневматические транспортирующие установки разделяют на два типа:

Установки нагнетательного типа — когда поток воздуха создаётся компрессорами, нагнетающими воздух под давлением 0,4-0,7 МПа.

Установки всасывающего типа — когда поток воздуха создаётся вакуум-насосом, всасывающим воздух за счёт разрежения 0,01-0,04 МПа.

Пневматические транспортирующие установки позволяют транспортировать многие типы сыпучих грузов, для которых не пригодны гидравлические транспортирующие установки: цемент, гипс, алебастр и др. Одной из актуальных задач повышения эффективности работы пневмоконвейеров является снижение энергетических затрат путем уменьшения расхода воздуха, снижение уровня аэродинамического шума и запыленности в рабочей зоне при сохранении функциональных возможностей пневмоконвейеров. Одним из путей решения этой задачи является разработка конструкции, обеспечивающей автоматическую подачу воздуха и, соответственно, создание несущей воздушной подушки только под транспортируемым изделием.

ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНАЯ МАШИНА

студенты гр.10105113 Шемет А.А., Жук П.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Филипова Л.Г.

Погрузочно-доставочная машина (ПДМ) предназначена для перевозки и монтажа оборудования в горных выработках рудников с подачей воздуха за счет общешахтной депрессии без заезда в очистные и тупиковые выработки для погрузки штучных грузов и производства строительно-монтажных работ с помощью сменных рабочих органов.

Машина представляет собой самоходную машину на собственном пневмоколёсном шасси с шарнирно-сочленённой рамой, выполненной из двух полурам - рабочей (передней) и подмоторной (задней), соединённых шарнирами с общей вертикальной осью.

Машина (рис. 1) включает в себя следующие основные составные части и системы: силовую установку 10, трансмиссию, ходовую часть 17, управление поворотом машины 6, тормозную систему 11, электросистему 9, рабочее место 7, рабочее оборудование 1, гидросистему 2 рабочего оборудования и домкраты 18, смонтированные на раме 5.

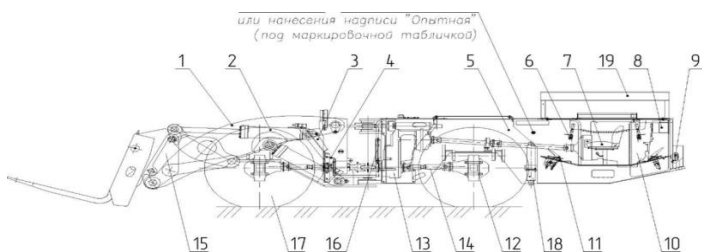


Рис. 1. Машина доставочная, шахтное исполнение

Литература

1. Руководство по эксплуатации: машина доставочная МД. Общество с ограниченной ответственностью «Амкодор-Инвар».

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ НАСОСЫ С ЛИНИЕЙ LS

Магистрант Глуховский В.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Жилевич М.И.

LS-регулирование (с англ. языка “Load Sensing” – “чувствительный к нагрузке”) реализовано как в системах с шестеренными насосами, так и в системах с регулируемыми аксиально-поршневыми насосами. В одном и во втором случае предполагается наличие элемента чувствительного к нагрузке, а если быть более точным, то чувствительного к разности давлений Δp (клапан разности давления - КРД).

В системах с регулируемыми аксиально-поршневыми насосами КРД устанавливается непосредственно на насос и входит в состав регулятора. Регулятор имеет два золотника. Первый управляет рабочим объемом насоса, а второй ограничивает давление в системе путем вывода наклонной шайбы на подачу близкой к 0 л/мин. Но и для данной системы необходим элемент создающий разницу (перепад) давлений. Чаще всего данный элемент расположен непосредственно в распределительной секции.

Следует отметить, что описанные выше процессы происходят за сотые доли секунды, что позволяет поддерживать постоянную подачу (с небольшой амплитудой) независимо от оборотов вала насоса (в пределах его максимальной производительности) и давления на потребителе. Преимущества систем с LS-управлением: Возможность регулирования подачи масла через каждую отдельную секцию; Возможность одновременной работы нескольких секций распределителя;

При параллельной (одновременной) работе нескольких секций, на каждой устанавливается свое давление (необходим компенсатор давления) и заданный поток (при условии достаточности подачи насоса от требуемого). В случае регулируемого насоса, при отключенных распределительных секциях, отсутствует подача масла, что ведет к энергосбережению.

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

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАМВАЙНОГО ДВИЖЕНИЯ

студенты гр. 101611 Оразаева А.С., Самусенко К.М.
Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

Минский трамвай – система электрического трамвая в городе Минск, открытая 13 октября 1929 года. Трамваем обеспечивается около пяти процентов перевозок общественным транспортом в городе. Ежедневно минские трамваи развозят 180-190 тысяч человек по девяти городским маршрутам, в год – более 72 миллионов пассажиров. Поэтому мы решили проверить эффективность трамвайного движения

Мы провели замеры на маршрутах “ДС Зеленый луг – ДС Серебрянка” и ”ДС Озеро – ДС Мясникова” и выявили причины задержки трамваев на маршрутах, такие как остановки на регулируемых и нерегулируемых перекрестках и по другим причинам (для перевода стрелок, автомобили и пешеходы блокирующие трамвайное движение, дорожные работы, поломка трамвая).

Задержки в точках:

1. светофор между остановочными пунктам:
2. нерегулируемые перекрестки и пешеходные переходы
3. других внешних факторов

По результаты замеров сделали следующие выводы:

В среднем каждый трамвай теряет на:

- время простоя на светофоре- 25, 12с (количество остановок на светофорах 148)

- остановки на нерегулируемом пешеходном переходе - 8,66 с

- внешние факторы - 19,07с.

Удельное время задержек одного трамвая на светофорных объектах и остановочных пунктах самое большое. Задержки на остановочных пунктах входят в технологический процесс работы трамваев, поэтому они могут быть сведены к минимуму, но полностью сократить их нельзя. А задержки на светофорных объектах могут быть полностью сокращены при организации координированного регулирования.

МЯГКИЕ КОНТЕЙНЕРЫ

студентка гр. 101611 Самусенко К.М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

Среди большого разнообразия существующей транспортной тары особое место занимают мягкие контейнеры (МК). Их широко применяют для транспортировки сыпучих грузов: дисперсных, порошкообразных материалов (муки, цемента), зернистых (соль, зерно), гранулированных (минеральные удобрения), мелко-, средне- и крупнокусковых материалов (строительные материалы, концентраты). В МК удобно не только перевозить, но и хранить продукцию продолжительное время. При этом обеспечивается защита окружающей среды от загрязнений, сохраняется качество продукции, сводятся к нулю ее потери. МК используют в строительной индустрии, сельском хозяйстве, химической, медицинской, пищевой и металлургической отраслях промышленности. Температура эксплуатации этой тары – от -40 до $+80$ °С.

Предпочтительнее использовать МК с жесткими вкладышами (картон, ДВП) между слоями оболочки. Во избежание порезов вкладышей и несущей оболочки острыми краями и углами кусковых грузов при проведении погрузочно-разгрузочных транспортно-складских (ПРТС) работ контейнеры устанавливают на поддоны и крепят к ним пластмассовыми лентами в двух направлениях. Преимущества МК:

- самым низким коэффициентом использования вместимости транспортной тары (0,01...0,02);
- небольшой стоимостью (150...300 руб. на 1 т груза);
- возможностью комплексной механизации ПРТС работ, что исключено при использовании мешков;
- высоким коэффициентом использования складской площади при штабелировании МК в 4...5 ярусов по высоте.

УДК 656.13

**РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО ГРАФИКА РАБОТЫ
ВОДИТЕЛЕЙ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ WEB-СЕРВИСА
GOOGLE MAPS API**

студент гр. 101619 Кучук Р.С.

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

Для повышения эффективности и безопасности международных автомобильных перевозок предлагается применение компьютерной программы в виде Web-приложения для разработки адаптивного графика работы водителей на основе применения Web-сервиса Google Maps API, включающая:

1) учет норм по управлению, перерывам и отдыхам водителей, установленных Европейским соглашением, касающимся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (АЕТР/ЕСТР);

2) алгоритм расчета параметров движения транспортного средства, пользуясь исходными данными, полученными из Web-сервиса Google Maps API;

3) учет фактического местоположения транспортного средства в каждый момент времени на основе применения навигационной системы GPS или ГЛОНАСС;

4) разработку адаптивного в режиме реального времени графика дальнейшей работы водителей экипажа с учетом фактического местонахождения транспортного средства, наличия по маршруту дальнейшего движения мест для перерывов в управлении и отдыха водителей;

Предлагаемое Web-приложение может быть реализовано на стационарном сервере с передачей информации на 3G планшет водителя. Применение его позволит снизить риски нарушения режима труда и отдыха водителей и повысить производительность труда и транспортных средств за счет сокращения времени на выполнение перевозок.

УДК 656.13

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ ПОСЛЕ ДТП

студентка гр. 101611 Карачун Е.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

С увеличением количества автомобилей увеличивается число ДТП и появляется огромное число случаев, когда эвакуация, участвующей в аварии техники требует всё большей изобретательности и затрат времени. Задачей настоящего изобретения является уменьшение времени и трудоемкости эвакуации машин при застреваниях и эвакуации из воды.

Устройство для осуществления эвакуации автомобилей при застреваниях содержит тягач со вспомогательной и тяговой лебедками, блоки полиспаста и тяговые тросы. Дополнительно устройство содержит съемные салазки для размещения и соединения блоков полиспаста и тяговых тросов, установленные на тягаче с возможностью перемещения по грунту к машине. Технический результат - уменьшение времени и трудоемкости эвакуации машин при застреваниях.

Устройство для осуществления эвакуации автомобилей из воды, содержит тягач, оборудованный для движения под водой, с тросом, тяговой лебедкой и с трубой-лазом. На трубе-лазе тягача шарнирно закреплен понтон с площадкой, удерживаемый тросом. Между понтоном и трубой-лазом шарнирно закреплен трап, на понтоне закреплена веревка, другой конец которой соединен с концом троса тягача. Технический результат - повышение надежности и снижение стоимости подготовки эвакуации машин из воды.

УДК 656.13

МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПАРКОВКИ

студентка гр. 101611 Куренчанина В.М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

С улучшением экономической ситуации в стране количество автомобилей на дорогах значительно возросло. В крупных городах растет не только плотность застройки, но также существенно увеличивается стоимость земли. Такое положение вещей можно исправить при помощи использования современных парковочных технологий, в частности, путем использования механизированных парковок.

Механизированная автомобильная стоянка (сокр. МАС) автомобильная стоянка, в которой для транспортировки автомобилей применяются специальные механизированные устройства.

Паркинги, в которых используются механизированные /роботизированные устройства, подразделяются на такие виды:

1.1. Многоярусные автоматические паркинги: шатл; оптима.

1.2. Многоярусные полуавтоматические (механические / механизированные) паркинги: ротор; пазл.

Определяющим различием между ними является степень автоматизации процесса парковки/выдачи, а также принцип въезда/выезда автомобиля.

Преимущества механизированных парковок:

– экономия площади на 35-50% и более, в зависимости от типа системы;

– прибыльность - за счет реализации большего количества машиномест, на той же площади застройки;

– безопасность - исключается несанкционированный доступ, отсутствует необходимость самостоятельного перемещения в паркинге, поскольку процесс парковки/выдачи происходит в автоматическом режиме без участия водителя;

– экономия времени - парковка или выдача за 50-90сек..

УДК 621.43

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПРИМИРОВАННОГО
ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ
АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВИДА ТОПЛИВА НА ТРАНСПОРТЕ**

студент гр. 101610 Бунчук П.А.

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

Запасы многих природных ресурсов уже находятся в дефиците, а то, что некоторые сохранились в больших количествах, не означает их нескончаемость. В связи с этим единственный путь решения энергетической проблемы автомобильного транспорта - это применение альтернативных видов топлива.

В качестве альтернативного топлива были рассмотрены: компримированный природный газ (КПГ), сжиженный углеводородный газ (СУГ), электричество, водород, биодизельное топливо, спирты, топлива серии Р.

Исходя из достоинств и недостатков каждого вида топлива, возможности их применения на уже эксплуатируемых транспортных средствах, экономической стоимости, экологичности и исходя из прогнозного срока истощения запасов были выделены КПГ и СУГ.

Применение газового топлива возможно как на бензиновых двигателях, так и на дизельных. Дизельные двигатели могут переоборудоваться по двум схемам: 1) в двухтопливном газодизельном режиме в двигатель подают два вида топлива – газовое и дизельное для воспламенения смеси; 2) на переделанный дизельный двигатель устанавливается система зажигания (со свечами зажигания) и газовый дизель превращается в газовый двигатель, работающий по циклу Отто. Во втором случае возможность работы на дизельном топливе отсутствует.

Проанализированы возможные варианты размещения газовых баллонов (в заднем отсеке, на крыше, под полом и других местах) и снижение грузоподъемности транспортного средства в зависимости от выбора материала баллона (сталь, композитный материал, полимерно-композитный материал).

**ПОЛУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ НА ПРОЕЗД
ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ И КРУПНОГАБАРИТНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

студент гр. 101610 Стернинсон Е.М.

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

Для перевозок крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов по территории Российской Федерации необходимо получить специальное разрешение. Заявка должна направляться за 15 рабочих дней до начала транспортной операции.

Заявки для получения специальных разрешений на перевозку крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов следует направлять в Федеральное государственное учреждение "Центр мониторинга безопасной эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства" (ФГУ Росдорсервис).

Заявление должно содержать следующую информацию: маршрут перевозки, тип и регистрационный номер АТС, дата и время пересечения границы России, количество и взаимное расположение осей и колес АТС, нагрузки на ось с указанием максимальной, общий вес груженого АТС, вес и расположение груза, габариты АТС с грузом, наименование, адрес и номер банковского счета заказчика.

Сумма оплаты за разрешение зависит от необходимости машины сопровождения, габаритов автотранспортного средства, перевозимого груза и расстояния перевозки. Сопровождение является обязательным для автотранспортных средств, превышающих ширину 3,5 м и/или длину 24 м. ТКТС, осуществляющие международные перевозки, обязаны следовать по определенным маршрутам. Перевозка с превышением разрешенных максимальной массы или нагрузки на ось, указанных в специальном разрешении, более чем на 5 процентов влечет наложение административного штрафа на водителя в размере от 1500 до 2000 рублей; на должностных лиц, ответственных за перевозку, - от 10000 до 15000 рублей; на юридических лиц - от 250000 до 400000 рублей.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ**

студент гр. 101610 Коротыцин А.А.

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

Работа транспортно-логистического центра может быть описана вероятностными моделями, отражающими наиболее полно реальные условия. Поэтому, процесс обслуживания автомобилей, прибывающих на погрузку или выгрузку, может быть описан с использованием теории массового обслуживания.

Для построения математической модели описания процесса обслуживания автомобилей необходимо знать ряд характеристик потока требований (потока автомобилей, прибывающих на погрузку), характеристик обслуживания (продолжительность погрузки) и структуру обслуживающей системы. Процесс обслуживания автомобилей, прибывающих на погрузку, является многоканальной однофазной системой с параллельными однородными каналами, так как число постов погрузки практически всегда больше единицы; однофазными из-за того, что процесс обслуживания заключается в одной фазе: «занял место – освободил». Согласно этой системе, вероятность поступления P равна k требований в промежуток времени i и определяются функцией Пуассона.

Время $T_{об}$ обслуживания каждой заявки распределено по показательному закону,

УДК 656.13

ОПТИМИЗАЦИЯ РАССТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

студент гр. 101610 Бунчук П.А.

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

Одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на эффективность использования транспортных средств, является расстояние перевозки, от величины которого зависит количество транспортной работы.

Большая часть перевозки грузов осуществляется по сложившейся сети дорог и улиц с конкретными условиями движения транспортных средств. Между двумя пунктами, расположенными на транспортной сети города может быть « n » вариантов проезда, которым соответствуют определенные расстояния L_i ; скорости V_i и время t_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$).

Наиболее часто в качестве критерия принимается минимум суммарного пробега, так как при одинаковых условиях движения на всех участках маршрута план, оптимальный по пробегу, будет оптимальным по затратам времени и стоимости. Решение такой задачи может быть выполнено на основе положений теории графов.

Задача о кратчайшем пути на графе в общем виде может быть сформулирована следующим образом.

Дан граф $G=(x, u)$.

Каждому ребру этого графа приписано некоторое число $L_{ij} \geq 0$, называемое длиной ребра. Тогда любая цепь (μ), составленная из нескольких ребер, характеризуется длиной $L_{(\mu)} = \sum L_i$.

Требуется для двух произвольных вершин « a » и « b » графа найти путь, причем такой, чтобы его полная длина была наименьшей.

Для решения задачи необходимо подготовить данные о расстояниях между всеми пунктами транспортной сети, составить модель транспортной сети. Построив модель транспортной сети, замеряют расстояния между соседними вершинами.

Затем для нахождения кратчайших путей используется методика «нахождения кратчайшего пути в графах с ребрами произвольной длины».

УДК 656.13

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ Г. БРЕСТА

студентка гр. 101519 Пискур А.А.

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

Брест – административный центр Брестской области. В 2012 г. начато строительство новой магистрали «Западный обход г. Бреста», которая позволит перераспределить транспортные потоки, перемещающиеся между левым и правым берегами р. Мухавец, а также соединить автомобильные дороги Р-17 Брест – граница Украины и М-1/Е30 Брест - Минск – граница Российской Федерации. В 2013 г. введен в эксплуатацию участок первой очереди Западного обхода от Варшавского ш. до пр-та Машерова с автомобильным мостом через р. Мухавец, а также частично реконструирована ул. Зубачева. На втором этапе планируется построить путепровод через железнодорожную станцию Брест-Западный и соединить ул. Героев обороны Брестской крепости с ул. Писателя Смирнова. Для анализа аварийности были изучены исходные материалы 3675 дорожно – транспортных происшествий (ДТП), зафиксированных в западной части г. Бреста за период с 1.01.2011 по 28.02.2014. Установлено, что доля аварийности в западной части города составила более 25 % от общегородской, а наибольшее число ДТП сконцентрировано в шести узловых пунктах дорожной сети:

- пр-т Машерова – бульвар Космонавтов (110 ДТП);
- ул. Брестских Дивизий – ул. Республиканская (97 ДТП);
- ул. Ленина – ул. Гоголя (89 ДТП);
- пр-т Машерова – ул. Советская (82 ДТП);
- бульвар Космонавтов – ул. Гоголя (72 ДТП);
- Варшавское шоссе – ул. Махновича (58 ДТП);

Выполнена оценка перераспределения транспортных потоков после открытия движения по первой очереди Западного обхода. Соответственно, на мосту между бул. Шевченко и ул. Махновича транспортная нагрузка уменьшилась (примерно на 30%), и заторы на этом участке в часы «пик» исчезли.

**ИССЛЕДОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
В ПУХОВИЧСКОМ РАЙОНЕ**

студент гр. 101519 Пекарчик Е.М.

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

Пуховичский район расположен в юго-восточной части Минской области. Территория района составляет 2441,12 км², население – 69,4 тыс. человек. В состав района входит город Марьина Горка (административный центр, 22,7 тыс. жителей), 2 поселка городского типа (г. п. Руденск, г. п. Свислочь), 16 агрогородков, 288 сельских населенных пунктов. Территорию района пересекает железнодорожная линия Минск – Осиповичи, а также 5 республиканских автомобильных дорог общей протяженностью 181 километр:

- М-5/Е-271 Минск — Гомель;
- Р-59 Логойск – Смолевичи – Марьина Горка;
- Р-68 Пуховичи – Узда – Негорелое;
- Р-69 Смолевичи – Смиловичи – Правдинский – Шацк;
- Р-92 Марьина Горка — Старые Дороги.

По результатам выполненного анализа аварийности за 2009 – 2013 гг. установлено:

- наибольшее число аварий зафиксировано в 2013 г. (362), а наибольшее число ДТП с пострадавшими – в 2009 г. (46);
- 67% аварий произошли в населенных пунктах;
- самые аварийные месяцы – июнь и август, а дни недели – суббота и воскресенье;
- пик аварийности приходится на период суток с 16 до 20 часов;
- наиболее частый вид ДТП – наезд на препятствие;
- 8,6 % аварий зафиксировано на территориях АЗС.

В результате топографического анализа выявлены наиболее опасные участки дорожной сети в Пуховичском районе, к которым относятся 37-ой км автомобильной дороги М-5/Е 271 Минск - Гомель, 51-й и 52-й км автомобильной дороги Р-69 Смолевичи – Смиловичи – Правдинский – Шацк, территория г.п. Свислочь, железнодорожный переезд по ул. Чапаева в г. Марьина Горка.

УДК 656.13

КООРДИНИРОВАННОЕ СВЕТОФОРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НА УЛ. ВЕЛИКИЙ ГОСТИНЕЦ В Г. МОЛОДЕЧНО

студент гр. 101519 Максимчик И.Г.

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

Улица Великий Гостинец пересекает территорию г. Молодечно с юго-запада на северо-восток. Относится к магистральным улицам категории В по ТКП 45.3.03-227. Длина улицы 7,7 км, ширина проезжей части составляет 15 - 19 м. Из-за отсутствия объездной дороги вокруг г. Молодечно по ул. Великий Гостинец проходят транзитные транспортные потоки в направлении Минск – Сморгонь и обратно. На улице установлено 18 светофорных объектов (в том числе 16 - на перекрестках с другими улицами, 2 – на пешеходных переходах вне перекрестков), размещены 25 остановочных пунктов маршрутных транспортных средств (все остановочные пункты оборудованы заездными карманами). В зоне обоих существующих нерегулируемых пешеходных переходов установлено ограничение максимальной скорости 40 км/ч и устроены искусственные неровности ИН₁ («лежачий полицейский»).

По результатам натурных исследований на ул. Великий Гостинец координированное светофорное регулирование предложено организовать на двух участках. В первый включены 2 СФО (на пересечениях с улицами Металлистов и Элеваторной), во второй - остальные 16 существующих СФО. Скорость движения, на которую рассчитаны планы координации, составляет 50 км/ч, что соответствует существующей средней скорости движения транспортных потоков (диапазон изменения скорости составляет 45 - 63 км/ч).

Для реализации координированного регулирования необходимо устройство двух новых СФО на существующих нерегулируемых пешеходных переходах с последующим демонтажем искусственных неровностей. Кроме того, потребуются корректировка схем пофазного движения на 6 СФО.

УДК 656.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРШРУТНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ В МОЛОДЕЧЕНСКОМ РАЙОНЕ

студент гр. 101519 Максимчик А.И.

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

Молодечненский район расположен в северо-западной части Минской области. Его площадь составляет 1 400 км², численность населения района на 01.01.2012 составляет 136 400 человек (в том числе в г. Молодечно 93 700 жителей). По территории района проходят 3 республиканские автомобильные дороги:

Р-28 Минск – Молодечно – Нарочь (длина участка 41,9 км);

Р-56 Молодечно – Воложин (21,9 км);

Р-106 Молодечно – Сморгонь (28,2 км).

Путем натурных исследований собраны сведения об установленных дорожных знаках системы маршрутного ориентирования на республиканских автомобильных дорогах, а также в г. Молодечно и г.п. Радошковичи. Общее количество знаков системы ориентирования (без учета знаков 5.28) на автомобильной дороге Р-28 составило 88 шт., на автомобильной дороге Р-56 – 59 шт., на автомобильной дороге Р-106 – 61 шт. В г. Молодечно установлено 46 знаков системы ориентирования, в г.п. Радошковичи – 36 знаков.

В результате анализа существующей системы маршрутного ориентирования дорожные знаки распределены на опорную и вспомогательную системы, а также выявлены имеющиеся на знаках недостатки, которые отнесены к группе визуальных или системных.

К основным визуальным недостаткам относятся: неправильный цвет фона знака или вставок, неправильный вид стрелок, неправильная компоновка знаков 5.21, использование знаков 5.22.1 и 5.23.1 вместо знаков 5.22.2 и 5.23.2.

К системным недостаткам относятся: неправильный выбор объекта ориентирования, пропуск указанных ранее объектов ориентирования, отсутствие некоторых знаков маршрутного ориентирования в «ключевых» местах дорожной сети.

УДК 656.13

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ В СЛОНИМСКОМ РАЙОНЕ

студентка гр. 101519 Козловская А.А.

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

Слонимский район – административная единица на юге Гродненской области. Территория района составляет 1500 км², население – 72 тыс. человек (в том числе в административном центре г. Слониме – 49,3 тыс.). В составе района 148 населенных пунктов. В районе находится памятник истории и архитектуры – православный Жировичский Успенский мужской монастырь, в который приезжают туристы и паломники со всего мира. По территории района протекает река Щара (пересечь которую можно по 5 мостам, три из которых находятся в г. Слониме). Проходящую по территории района железнодорожную линию Барановичи – Волковыск пересечь дорожным транспортным средствам можно по 15 железнодорожным переездам и одному путепроводу.

По территории Слонимского района проходят пять республиканских автомобильных дорог общей длиной 255,44 км:

М-11/Е 85 граница Литвы – Лида – Слоним – Бытень; Р-99 Барановичи – Волковыск – Пограничный – Гродно; Подъезд от автомобильной дороги Р-99 к г. Слониму; Р-41 Слоним – Мосты – Скидель – Поречье; Р-85 Слоним – Пружаны – Высокое.

По результатам выполненного анализа аварийности за 2009 – 2013 гг. установлено:

наибольшее число всех аварий (в том числе с материальным ущербом) зафиксировано в 2013 г. (379), а наибольшее число ДТП с пострадавшими – в 2009 г. (46); самый аварийный месяц – октябрь, день недели – суббота; самый частый вид ДТП с пострадавшими – наезд на пешехода.

В результате топографического анализа выявлены наиболее аварийные участки дорожной сети в Слонимском районе, которые находятся на республиканских автомобильных дорогах Р-99, М-11/Е 85. Подъезд от автомобильной дороги Р-99 к г. Слониму.

УДК 656.13

СИСТЕМА МАРШРУТНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА ОСНОВНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ МИНСКОГО РАЙОНА

студентка гр. 101519 Бунчук А.С.

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

Минский район расположен вокруг г. Минска и граничит с Логойским, Смолевичским, Червенским, Пуховичским, Узденским, Дзержинским, Воложинским, Молодечненским и Вилейским районами. В состав района входит г. Заславль, поселок городского типа Мачулищи, 19 агрогородков и 18 сельских Советов, включающих 350 сельских населенных пунктов. Площадь района 1 943 км², что составляет около 1% территории Беларуси и 4,7% территории Минской области. Общая численность населения в районе 159 569 человек. По территории Минского района проложены 6 основных республиканских автомобильных дорог (номера которых начинаются с буквы «М»): М-1/Е 30 (Брест – Минск – граница Российской Федерации); М-2 (Минск – Национальный аэропорт «Минск»); М-3 (Минск – Витебск); М-4 (Минск – Могилев) и М-5/Е 271 (Минск – Гомель); совмещенный участок дорог М-6 (Минск – Гродно) и М-7/Е 28 Минск – Ошмяны – гран. Литовской Республики (Каменный Лог).

Общая протяженность основных республиканских дорог на территории Минского района составляет 100 километров. На этих дорогах установлено 363 знака системы маршрутного ориентирования. Наибольшее количество составляют знаки 5.21.1 (131 шт.) и 5.20.2 (49 шт.). В ходе исследования выявлено 66 дорожных знаков с имеющимися визуальными недостатками, основными из которых являются: неудовлетворительное состояние знаков; неправильная конфигурация стрелок; грамматические ошибки в названиях объектов ориентирования; несоответствие расстояний, указанных на знаках 5.27, реальным расстояниям до объектов.

В ходе оценки были проанализированы все существующие сформированные маршруты на основных автомобильных дорогах (их общее количество составило 23).

ОБОСНОВАНИЕ ДОПУСТИМОЙ ЗАГРУЗКИ АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ

студентка гр. 101610 Дядькина А.В.

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

Перевозки грузов автомобилями-самосвалами навалочных строительных грузов являются составной частью кейнсианской теории потребления, поскольку способствуют развитию других отраслей экономики. Эффективность таких перевозок зависит в основном от степени использования грузоподъемности транспортных средств, при этом превышение максимальной грузоподъемности q_n не допускается. Установлено, что фактическая загрузка транспортного средства является случайной величиной с нормальным законом распределения. В качестве примера показано распределение фактической загрузки q_ϕ автомобиля-самосвала МАЗ-5516 с максимальной грузоподъемностью $q_n = 20$ т (рис.1).

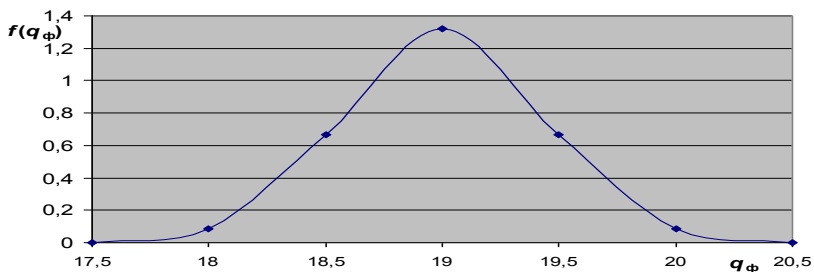


Рис. 1. Функция плотности вероятности $f(q_\phi)$ фактической загрузки автомобиля-самосвала ($V = 0,0226$, $\gamma = 0,99$)

Исходя из нормальности распределения фактической загрузки следует, что чтобы не превышалась максимальная грузоподъемность q_n транспортного средства с вероятностью γ , необходимое математическое ожидание фактической загрузки $q_{\phi м}$ определяется формулой: $q_{\phi м} \leq q_n / (1 + U_\gamma V)$, где U_γ – односторонний квантиль нормального закона распределения при уровне значимости γ ; V – коэффициент вариации фактической загрузки автомобиля-самосвала.

СОЗДАНИЕ WEB-СТРАНИЦ

студентка гр. 10114112 Колтун О.В.

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

Сегодня разработать Web-страницу может как опытный специалист, так и любой пользователь сети. Есть два типа Web-страниц динамические и статические .

Статические страницы одинаково отображаются для всех пользователей и не дают возможности менять их содержимое. Статические Web-страницы являются простыми файлами, содержащими текст размеченный тегами. Такие страницы можно создавать с помощью практически любого текстового редактора в любой операционной системе.

Динамические страницы – это страницы, на которых отображаемая информация, отличается от просмотра к просмотру и их содержание зависит от того, кто просматривает данную страницу.

Существует несколько этапов создания сайтов:

Анализ и проектирование сайта. Анализ аналогичных сайтов с выделением сильных и слабых их сторон. Сайт проектируется исходя из интересов предполагаемой аудитории.

Информационное наполнение сайта (контент). Привлекает потенциальных пользователей. Информация должна быть интересна для целевой аудитории и качественно оформлена.

Креатив. Включает разработку дизайна, графических элементов, обработку графики и все, что с ней связано. Разработка всегда осуществляется на бумажном носителе, чтобы определить лучший вариант расположения типовых элементов.

Написание кода. Создание Web-страниц, программирование, написание функциональной части.

Тестирование. Проверяется удобство навигации, целостность данных, корректность ссылок и орфография: 1) альфа-версия – ошибки проверяют сами разработчики; 2) бета-версия – проверяют другие люди.

Публикация. Сайт размещается в Интернете. Можно воспользоваться бесплатным хостингом, либо разместить сайт у провайдера.

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТА.
РАЗРАБОТКА WEB – СТРАНИЦЫ**

студентка гр. 10115112 Сулимова В.И.

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

Web–страница была создана с использованием программы WebSite X5 Evolution 9 – одного из простых, но достаточно эффективных решений для создания функциональных сайтов, блогов и интернет-магазинов.

Особенности программы WebSite X5 :

- бесконечное количество проектов, 1500 графических шаблонов;
- бесконечное количество уровней и страниц;
- возможность задавать меню, стили и модели, блоги с аудио - и видеоподкастами;
- возможность добавлять текст, изображение, видео, аудио, Flash-анимацию, галереи, формы электронных писем, списки продуктов, HTML-код и элементы интерфейса;
- создание пользовательских шаблонов с нуля;
- встроенная поисковая машина;
- новости и RSS-ленты;
- управление рекламой;
- многоязычные сайты.

Достоинства:

- простота использования;
- богатая галерея готовых шаблонов;
- высокая гибкость и наличие встроенных редакторов;
- меню создаются и обновляются динамически.
- простой интерфейс с поддержкой перетаскивания упрощает создание страниц с такими объектами как текст, изображения, таблицы, Flash-анимация, видео и аудио, Flash и JavaScript галереи, HTML-код и элементы интерфейса, формы электронных писем и списки товаров для электронной коммерции.

– бесчисленные дополнительные функции для создания и управления блогами, электронной коммерцией, пользовательскими областями, многоязычными сайтами, RSS-лентами, рекламой.

СОЗДАНИЕ САЙТА С ДИНАМИЧЕСКИМ ОТОБРАЖЕНИЕМ СТРАНИЦ

студент гр. 10115112 Носевич Е.Ч.

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

Создание сайта с динамическим отображением страниц.

Целью работы являлось разработка веб-сайта с динамическим отображением страниц. Информация, размещенная на сайте, отображает процесс создания самого сайта. т.е. получился сайт о создании сайта.

Для работы с динамическим сайтом на локальном компьютере необходимо установить локальный сервер Denwer.

CMS- это «движок» и «сердце» сайта и инструмент для эффективного решения рутинных задач по размещению информации и редактированию или созданию контента. Для разработки сайта была выбрана CMS Joomla. После установки локального сервера инсталляция CMS Joomla проходит достаточно просто. Когда мы прописали базу данных, заходим в phpMyAdmin – панель администрирования базы MySQL и база данных будущего сайта. После установки Joomla заходим в админ – панель сайта и производим необходимые настройки. Джумла имеет богатый встроенный функционал, но при этом это расширяемая CMS, позволяет подключать модули, плагины и шаблоны сторонних производителей. На настроенной Joomla мы начинаем в соответствии с разработанной ранее структурой сайта создавать необходимые категории, материалы, пункты меню, в результате наполнения сайта контентом получаем готовый сайт.

Современные CMS позволяют быстро и качественно создавать сайты любой сложности, интернет-магазины, блоги, бизнес-сайты, практически не отвлекаясь непосредственно на процесс программирования, а занимаясь дизайном сайта и наполнением (контентом).

УДК 656.13

ПЕРЕВАЛКА ГРУЗОВ В МОРСКИХ ТЕРМИНАЛАХ

студент гр. 101611 Кривицкая И.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

Морской терминал – совокупность объектов инфраструктуры морского порта, технологически связанных между собой и предназначенных и (или) используемых для осуществления операций с грузами, в том числе для их перевалки, обслуживания судов, иных транспортных средств.

Перевалка грузов - комплексный вид услуг и (или) работ по перегрузке грузов с одного вида транспорта на другой вид транспорта при перевозках в прямом международном сообщении и непрямом международном сообщении, прямом и непрямом смешанном сообщении, в том числе перемещение грузов в границах морского порта и их технологическое накопление, или по перегрузке грузов без их технологического накопления с одного вида транспорта на другой вид транспорта.

Сейчас водный транспорт охватывает 60-67% мирового грузооборота, и с каждым годом водный морской транспорт становится все более привлекательным, его доля возрастает в связи с устойчивым ростом мировой торговли и другими факторами.

Основными типами морских грузовых терминалов по роду перерабатываемых грузов являются:

- морские контейнерные терминалы;
- балкерные терминалы;
- нефтяные терминалы.

Успешное решение задачи совершенствования морских портов, в связи с количественными и качественными изменениями в морском транспортном флоте и возможностями перевалки грузов, реализуется путем создания специализированных комплексов, обеспечивающих прием современных крупнотоннажных судов, и применения высокопроизводительного перегрузочного оборудования.

УДК 656.13

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В СРЕДЕ DELPHI

студентка гр. 10115112 Боярина А.А.

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

С целью создания информационной системы была разработана база данных с использованием среды Delphi 7.

Основные этапы создания релятивной базы данных:

- создание таблиц, на основе которых будет создана база данных и заполнение их нужной информацией;
- установка связей между таблицами их строками и столбцами;
- создание доступа к базе данных и создание требуемых процедур (по удалению и поиску по записям);
- создание необходимого интерфейса для навигации по записям.

Для создания поиска по записям данных была создана специальная процедура, с использованием radiobutton. При работе этой процедуры результат запроса указывает курсором в таблице первый найденный элемент, удостоверяющий запросу, и возвращает всю информацию о данном запросе в окнах приложения.

Пример готового участка программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  if radiobutton1.Checked then begin
    if edit1.Text="" then exit;
    if not Table1.Locate('Avtor', Edit1.Text, [loCaseInsensitive,
loPartialKey]) then
      ShowMessage ('По вашему запросу ничего не найдено');
  end;
```

УДК 656.13

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ ПРИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ГРУЗОВ

студент гр. 101611 Аввакумов П.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кустенко А.А.

Контейнер-стандартизированная многооборотная тара, предназначенная для перевозки грузов автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом и приспособленная для механизированной перегрузки с одного вида транспорта на другой. Может быть выполнен из различных материалов и иметь различные формы. На транспорте наибольшее значение получили так называемые универсальные контейнеры.

В настоящее время применяется большое количество приспособлений для механизации процесса погрузки-разгрузки контейнеров:

– автомобили самопогрузчики. Необходимость применения данного подвижного состава обусловлена отсутствием во многих пунктах с небольшим объемом работ кранов и других средств механизации;

– козловые краны. Обладают следующими преимуществами: плавность хода, надежность, высокая производительность;

– порталные краны. Используются для перегрузки контейнеров в портах;

– ричтракеры-погрузчики предназначенные для работы с контейнерами. Представляет собой машину, способную управляться с грузами до 45 тонн.

Грузозахватные устройства:

– спредеры;

– полуавтоматические спредеры;

– поворотные автоматические спредеры;

– телескопические спредеры;

– спредеры клещевые с нижним захватом;

– крюковые траверсы.

УДК 656.13

**ВЫБОР ВМЕСТИМОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОРОДСКИХ ПЕРЕВОЗОК ПассаЖИРОВ
В РЕГУЛЯРНОМ СООБЩЕНИИ**

студентка гр. 101610 Печёник П.В.

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

Выручка от городских перевозок пассажиров транспортом общего пользования не покрывает затрат, возникающих при их выполнении. Одной из причин такого состояния является низкий средний коэффициент использования пассажироместимости транспортных средств (ТС). Наиболее большие убытки от перевозок пассажиров возникают в Республике Беларусь в г. Минске, где средний коэффициент использования пассажироместимости ТС составляет около 0,2. Одной из основных причин низкого наполнения пассажирских ТС является их неоптимальная вместимость. Поэтому пассажироместимость ТС для работы на маршрутах перевозок в регулярном сообщении, подлежит оптимизации.

В качестве критерия оптимальности пассажироместимости ТС $q_{\text{опт}}$ необходимо принимать минимум целевой функции в виде суммы затрат, возникающих при выполнении перевозок, и потерь пассажирами времени в денежном выражении на ожидание транспорта перед поездкой.

Кроме того, при выборе вместимости пассажирских ТС должно учитываться ограничение на минимально допускаемый интервал движения их на маршруте $I_{\text{д}}$, мин. Поэтому для выполнения перевозок на маршруте должна приниматься вместимость пассажирских ТС $q_{\text{м}}$ как $q_{\text{м}} = \max \{q_{\text{опт}}; Q_{\text{пч}} I_{\text{д}}/60\}$, где $Q_{\text{пч}}$ – часовой пассажиропоток на наиболее нагруженном участке маршрута.

Таким образом, на основе исследований предложен выбор пассажироместимости ТС для городских перевозок пассажиров на маршрутах в регулярном сообщении.

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И ЛОГИСТИКА»

ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ ПРИ ВЫБОРОЧНОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

студент гр. 101851 Филатова Д.Е.

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

На практике при исследовании генеральной совокупности часто прибегают к выборочному методу исследования, который позволяет судить о генеральной совокупности.

Оценивание генеральной совокупности по результатам выборки может быть количественное и аналитическое. Количественное оценивание позволяет сделать выводы о генеральной совокупности по числовым характеристикам (среднему арифметическому, дисперсии и т.д.), а аналитическое оценивание совокупности сводится к подбору теоретического распределения. При этом необходимо руководствоваться правилами:

- Если среднее арифметическое \bar{x} близко по значению к дисперсии D (их отношение в интервале $0,7 - 1,3$), то берется пуассоновское распределение.
- Если среднее арифметическое \bar{x} и среднее квадратическое отклонение σ близки по значению к дисперсии D (их отношение в интервале $0,7 - 1,3$), то берется показательное распределение.
- Если асимметрия A_s близка к нулю, а полигон напоминает кривую Гауса, то берется нормальное распределение.

Как известно, вычислить количество объектов x_k , находящихся в генеральной совокупности, можно по известным значениям объема выборки n , генеральной совокупности N и частоты попадания объекта x_k в объем выборки m_k по формуле $N(X_k) = \frac{m_k}{n} * N$. Погреш-

ность значения оценивается $N(p = X_k) = \frac{m_k}{n}, \%$.

**ВЕНЧУРНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ПРОБЛЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

студент гр. 101971 Анженко М.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Венчурное финансирование инновационных проектов, связанных с большим риском, является наиболее эффективной и все более распространенной в настоящее время формой интенсификации инновационной деятельности в условиях рыночной экономики. Венчурный капитал как альтернативный источник финансирования частного инновационного бизнеса зародился в США в середине 1950-х годов, а затем распространился и в Европе.

Венчурная деятельность направлена на временное объединение капиталов нескольких юридических и (или) физических лиц для создания небольших, но весьма мобильных и эффективных предприятий по доводке и коммерческой реализации отдельных инновационных проектов. После успешного завершения таких проектов эти предприятия либо поглощаются более крупными фирмами, либо путем продажи лицензий на разработанные инновационные продукты укрепляют свои финансовые позиции и на этой основе разворачивают предпринимательскую деятельность по созданию собственного производства.

Несмотря на наличие в Республике Беларусь достаточного научно-технологического потенциала, который создает хорошие предпосылки для развития венчурного предпринимательства и формирования венчурной индустрии, национальная венчурная система находится на начальном уровне своего становления. Основные причины неразвитости венчурного предпринимательства в Республике Беларусь следующие:

- отсутствие экономических стимулов для привлечения прямых инвестиций в предприятия высокотехнологичного сектора;
- недостаточная государственная поддержка венчурного предпринимательства;
- правовые пробелы;
- недостаточное количество квалифицированных специалистов;
- низкая капитализация страхового и банковского сектора.

**ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

студент гр. 101971 Ильянок Ю.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Уровень развития автотранспортной системы государства -один из важнейших признаков ее технологического прогресса и цивилизованности и является одной из важнейших экономических подсистем народного хозяйства страны.

Услуги по перевозке пассажиров и грузов на автотранспортном рынке республики оказывают:

-на автомобильном транспорте – 30483 субъекта хозяйствования, имеющих лицензию (разрешение) на право осуществления деятельности в области автомобильного транспорта;

-на городском электрическом транспорте – 8 организаций коммунальной формы собственности.

В г. Минске услуги по перевозке пассажиров метрополитеном оказывает – Дочернее предприятие ГП «Минсктранс» «Минский метрополитен».

За последние годы парк автобусов пополнился современными отечественными моделями: «Радзіміч», «Неман», «МАЗ». Автобусными перевозками постоянно пользуются 60% граждан страны, проживающих в 120 населенных пунктах городского типа, а также 754 сельских населенных пунктах, обеспечивается около 85 % потребностей населения в городском и пригородном сообщении.

Основными направлениями развития автотранспортного комплекса на перспективу являются:

- реализация программы инновационного развития;
- обновление пассажирского и грузового подвижного состава организаций автомобильного транспорта;
- формирование конкурентоспособной среды в области транспортной деятельности на внутреннем и внешнем рынках транспортных услуг.

УДК 657.631

ОПЦИОННЫЕ ПРОГРАММЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТОП-МЕНЕДЖМЕНТА КОМПАНИИ

студент гр. 101971 Конопляник Р.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

В настоящее время во всем мире происходит процесс глобализации, крупнейшие компании создают общие центры управления, мелкие компании объединяются и создают объединения, холдинги, альянсы и другие формы организации управления. В связи с этим возросла роль топ-менеджеров в управлении предприятием. Безусловно самой сильной мотивацией для большинства менеджеров является материальное поощрение за проделанную работу (высокий оклад, премия, выплата бонусов). Но зачастую этого недостаточно для топ-менеджмента, ведь все это уже обыденные поощрения за проделанную работу и здесь нужен новый подход. На наш взгляд в подобных структурах управления необходимо вводить опционные программы, которые будут стимулировать топ-менеджеров к плодотворной работе, достижению поставленных целей, эффективной и рациональной работе.

Положительное действие опционных программ можно рассмотреть на примере российских компаний «СТС Медиа», ОАО «Лукойл», «Роснефть», ОАО «МТС». Холдинг «СТС Медиа» зарезервировал для выплаты поощрений своих работников \$15,6 млн. В 2008 году ОАО «МТС» утвердила программу поощрения для 420 топ-менеджеров России, Беларуси и Узбекистана. Часть своих акций они реализовали среди белорусских топ-менеджеров. Программа привязана к сумме прироста акций. Право на получение опциона наступает при приросте на 15%, а также достижении поставленных стратегических задач.

Пример российских компаний и в частности пример ОАО «МТС» может послужить хорошим толчком к развитию опционных программ в Республике Беларусь.

ПРОБЛЕМА УЧЁТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

студент гр. 101971 Гринёк В.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Целью эколого-экономического учёта является достаточно полное описание взаимодействия экономики и окружающей среды, а так же статистическая оценка этого взаимодействия. Основой для него служит расширение системы национальных счетов.

Учёт мероприятий экологического характера включает:

- документирование, текущий учёт экологических затрат и их результативности;
- обеспечение воспроизводства этих ресурсов и их охраны;
- выявление дополнительных доходов от инвестирования средств в мероприятия экологического характера;

Формирование информации об экологических затратах производится на основе данных бухгалтерского учёта, в системе которого не предусмотрено обособленное отражение затрат в природоохранной деятельности предприятия и её результативности.

В настоящее время в Беларуси нет специального стандарта по бухгалтерскому учёту, который бы регулировал учёт затрат на природоохранные мероприятия. Нет подобного документа и в международной практике, что создаёт определённые трудности при подготовке информации по природоохранной деятельности.

Описание взаимосвязей между окружающей средой и экономикой требует экологических и экономических показателей в стоимости выражения. Эти данные должны включаться в специальную систему, которая оставаясь самостоятельной, будет тесно связана с традиционными национальными счетами.

ЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА В БРЕНДИНГЕ

студент гр. 101971 Клименкова А.П.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Выбор ведущих цветов для рекламных коммуникаций бренда в большинстве случаев не просто дань «красивому дизайну», но коммуникационной стратегии бренда.

Психологи давно заметили, что цвет и сочетания цветов могут успокаивать и возбуждать, наводить на размышления или внушать доверие, повышать или понижать кровяное давление.

Цвет в оформлении упаковки, в фирменном стиле – это настроение и характер бренда, - то, что отличает настоящий бренд от торговой марки. В оформлении упаковки цветовые сочетания можно разделить на несколько стилеобразующих групп. Каждая из них показана определённым типам товаров и характерам брендов.

Монохромность – часто является особенностью брендов сегментов *upreg-meddle* и *premium*. Придумать и реализовать качественный монохром порою сложнее, чем яркое многоцветие Цвет здесь - и дополнение к форме, и важный элемент позиционирования.

Многоцветные, яркие оттенки часто присущи оформлению детских и подростковых брендов. Их функция – веселить и радовать. Их девиз – игра и динамика. Яркие цвета также служат эффективными стопперами: останавливают на себе взгляд покупателя. Это особенно важно, если товар размещён на полке супермаркета в длинном конкурентном ряду, если впервые выходит на рынок.

Итак, цветовые предпочтения, как выяснили маркетологи, зависят от возрастной группы потребителя, от уровня его дохода, а также образовательного уровня. Чем выше образовательный уровень, тем больше приверженность к нежным цветам, такая же тенденция обнаруживается у сегментов с высоким доходом.

На выбор цвета оказывает влияние и региональная, национальная принадлежность. Учитывая особенности цветовосприятия при создании рекламных материалов и упаковки, можно повысить уровень продаж.

УЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИБЫЛИ

студент гр. 101951 Радущкевич А.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Сойко Р.А.

Разработка финансового плана предприятия предусматривает определение основных доходов и расходов, приходящихся на предстоящий период.

Конечным результатом деятельности предприятия является прибыль. По величине прибыли кредиторы судят о возможностях предприятия по возврату заемных средств, инвесторы – о целесообразности инвестиций в предприятие, поставщики – о платежеспособности предприятия. Под распределением прибыли понимается порядок и направления ее использования, определяемый законодательством, целями и задачами предприятия, интересами учредителей — собственников предприятия.

Распределение прибыли основывается на следующих принципах: выполнение обязательств перед государством;

обеспечение материальной заинтересованности работников в достижении наивысших результатов при наименьших затратах;

накопление собственного капитала, обеспечивающего процесс непрерывного развития бизнеса;

Чистая прибыль распределяется и используется по следующим направлениям:

- 1) на формирование резервных фондов;
- 2) выплату доходов учредителям (участникам);
- 3) создание фондов целевого назначения (накопления, потребления, социальной сферы).

Полученная прибыль на счетах бухгалтерского учета отражается следующими записями:

1) Дебет 90 – Кредит 99 - списание прибыли, полученной от реализации товаров, работ, услуг ежемесячно;

2) Дебет 91 – Кредит 99 - списание прибыли, полученной от продажи и прочего выбытия основных средств, нематериальных активов и другого имущества ежемесячно;

3) Дебет 99 – Кредит 84 – отражена чистая прибыль предприятия.

УДК 658.3.07

КАДРЫ - ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

студенты гр. 101951 Бокшиц У.С., Друзик И.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Управленческий учет пришел на предприятия с Западной Европы и США. Цель внедрения системы управленческого учета - обеспечение руководства компании максимально полной информации. УУ внедряется для повышения эффективности управления предприятием. Развитие УУ связано с развитием кадров. Основная роль принадлежит кадровому потенциалу на предприятии.

Категории кадров: рабочие; специалисты; служащие; руководители низшего звена; руководители среднего звена; руководители высшего звена.

Именно кадры играют первую скрипку в производственном процессе, от них зависит, насколько эффективно используются на предприятии средства и насколько успешно работает предприятие.

Из выше изложенного вытекает вопрос: кто должен заниматься постановкой управленческого учета на предприятии? Надо ли создавать какие-то новые структуры. Однозначного ответа здесь не существует.

На многих предприятиях ведение УУ возложено непосредственно на бухгалтерию. На средних предприятиях можно создать для ведения управленческого учета специальный отдел, но под началом главного бухгалтера. Или же выделить из состава бухгалтерии несколько сотрудников, которые будут заниматься только управленческим учетом.

Это ставит перед нами вопрос: стоит ли поручать постановку управленческого учета бухгалтеру? Практика показывает, что такое сочетание обязанностей не является правильным. В своей работе бухгалтер обязан соблюдать инструкции, быть точным, а от управленческого бухгалтера требуется как можно более оперативная информация, финансовые оценки и прогнозы.

ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН

студент гр. 101951 Коваленко А.К.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Бухгалтерский учёт осуществляется хозяйствующими субъектами всего мира. Главной его функцией является аккумуляция финансовой информации.

Основными целями и задачами финансовой отчётности является предоставление информации, которая была бы полезной для принятия решений об инвестициях и предоставлении кредитов, помогала бы пользователям оценивать будущее движение денежных средств, отражала бы рекламации изменения в экономических ресурсах.

Принципы бухгалтерского учёта в странах мира значительно различаются. Эти различия обуславливаются как разнообразием существующих форм организации хозяйственной деятельности, так и влиянием на практику учёта внешних факторов (экономических, политических, социальных, географических и др.). Бухгалтерский учёт в Германии имеет давние и самобытные традиции. Немцы и немецкая практика оказали в своё время существенное влияние и на формирование отечественной системы бухгалтерского учёта. В отличие от англо-американских стран в Германии, как и в нашей стране, бухгалтеры ориентированы на возможно более точное соблюдение норм законодательства, прежде всего налогового. Основной бухгалтерской организацией в Германии является аудиторская палата - официальный контролирующий орган. Организации разрабатывают планы счетов в зависимости от собственных потребностей развития, не нарушая общих принципов. Построение плана счетов на основании балансового принципа предусматривает деление счетов на четыре класса: активные, пассивные расходные и доходные.

УДК 657.312

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ – ГЛАВНЫЙ ФАКТОР В ИННОВАЦИИ ЭКОНОМИКИ

студент гр. 101951 Кот Т.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Инновационная активность является важной стратегической характеристикой любого современного предприятия и определяет интенсивность его инновационной деятельности, то есть динамику действий по созданию инновационной продукции и ее коммерческой реализации.

Максимальным эффектом, с точки зрения обеспечения длительного периода конкурентоспособности и преимущества над конкурентами, обладают продукты, основа которых – интеллектуальный труд сотрудников самого предприятия. Уровень интеллектуальности предприятия, как уже было сказано ранее, определяется наличием научно-технических достижений и интеллектуальных результатов.

Основное воздействие на человеческий капитал в вопросе повышения уровня инновационности необходимо оказывать на управленческие и производственные подразделения, которые должны обеспечить необходимую скорость внедрения инновации, снижение уровня брака, повышение производительности труда, четкий контроль над производством и эффективный маркетинг при выводе продукта на рынок для получения максимальной прибыли. Важно не просто воплотить интеллектуальную идею инновации в жизнь, а сделать это максимально быстро и четко, опередив конкурентов и обеспечив себе долгосрочные преимущества перед ними.

Инновационная активность является важной стратегической характеристикой любого современного предприятия, поскольку определяет интенсивность его инновационной деятельности, то есть динамику действий предприятия по созданию инновационной продукции, внедрению ее в производство и практической реализации.

НЕОБХОДИМОСТЬ РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

студенты гр. 101951 Медвецкая Д.Л., Капельян Е.О.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Интеллектуальная собственность - это продукты творческой деятельности в производственной, научной, литературной, художественной областях, носящие нематериальный характер.

К объектам ИС относятся практически все нематериальные товары от литературных произведений до коммерческой тайны, однако в экономической сфере наиболее важную роль играют следующая группа ИС: Патенты на изобретение или полезные модели; Патенты на промышленные образцы; Товарные знаки и знаки обслуживания; Авторские свидетельства; Фирменные наименования; Ноу-хау; Наименования мест происхождения товара; Коммерческая тайна.

Оценка объектов ИС – это определение стоимости конечных продуктов интеллектуальной работы в денежном эквиваленте. Проведение оценки ИС также влечет за собой ряд выгодных для предприятия результатов, а именно:

- Уменьшить налог на прибыль.
- Регулировать объем амортизационных отчислений и создавать фонды на приобретение новых объектов интеллектуальной собственности.
- Увеличить рыночную стоимость предприятия.
- Определить размер доли при вкладе в уставный капитал в форме объектов интеллектуальной собственности.
- Обеспечить учет всех активов предприятия, Оптимизировать соотношение активов.
- Определить стоимость объектов интеллектуальной собственности при их купле-продаже.

УДК 657.6

ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ ПЛАНОВ СЧЕТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

студент гр. 101951 Медвецкая Д.Л.

Научный руководитель – ст. преподаватель Сойко Р.А.

Различают Типовой план счетов бухгалтерского учета и План счетов бухгалтерского учета организации.

Типовой план счетов бухгалтерского учета — систематизированный перечень синтетических и аналитических счетов бухгалтерского учета.

Типовой план счетов является единым для всех отраслей народного хозяйства, кроме бюджетных организаций и банков.

Бюджетные организации осуществляют отдельный учет доходов, полученных от осуществления приносящей деятельности и приобретенного за их счет имущества на отдельных субсчетах Плана счетов бухгалтерского учета бюджетных организаций.

Банки Республики Беларусь осуществляют бухгалтерский учет в соответствии с Планом счетов, разработанным и утвержденным Национальным банком. Структура Плана счетов построена с учетом степени убывания ликвидности и степени востребованности пассивов, характера операций и типа контрагентов банка.

Бухгалтерский учет на сельскохозяйственных предприятиях характеризуется рядом особенностей, отражающих специфику отрасли. Это вызвано естественным фактором: процесс производства связан с землей и живыми организмами, а также социальным фактором – в сельском хозяйстве возможны разные организационно-правовые формы предприятий.

Для бухгалтерского учета в религиозных организациях разрабатывается на основе Типового плана счетов бухгалтерского учета рабочий план счетов и формируется учетная политика религиозной организации в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

СИСТЕМА КОНТРОЛЛИНГА В ОРГАНИЗАЦИИ

студент гр. 101951 Панченко А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Контроллинг можно рассматривать в двух аспектах:

- как процесс интеграции методов учета, анализа, планирования, нормирования и контроля в единую систему получения, обработки и обобщения информации и принятия на ее основе управленческих решений;

- как систему, управляющую экономикой организации и ориентированную не только на получение прибыли или минимизацию затрат, но и на обеспечение платежеспособного состояния компании и достижение глобальных стратегических целей. Особенностью контроллинга является ориентация на действующую концепцию управления, развитие компании и одновременно внимание к узким местам в организации. Сущность контроллинга заключается в экономическом управлении, при котором информационные системы, планирование и контроль неразрывно связаны между собой. Основные задачи контроллинга – выявление характера и степени воздействия факторов внешней и внутренней среды организации, а также принятие решений, направленных на обеспечение ее стабильного функционирования. К функциям относятся, поддержка процесса планирования, контроль за реализацией планов и регулирование отклонений, информационно-аналитическое обеспечение, учет и др. Система учета служит важнейшим источником информации. Управленческий (внутрихозяйственный) и финансовый учет представляют собой две составляющие бухгалтерского учета. Главная их задача - своевременное обеспечение менеджмента достоверной информацией, которая с помощью соответствующих инструментов контроллинга трансформируется и становится базой для формирования проектов управленческих решений. Информация из источников учета формируется по результатам свершившихся в прошлом событий. Специалисту по контроллингу такая информация необходима, прежде всего, для проведения анализа отклонений фактических данных от запланированных.

ПОСТАНОВКА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В КОМПАНИИ

студент гр. 101951 Пилипенко А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Управленческий учет играет одну из ключевых ролей в управлении, так как представляет наиболее полную информацию о деятельности и финансовом состоянии компании. Данные управленческого учета являются одним из главных источников экономической и неэкономической информации, характеризующих фактическое положение дел на предприятии. Правильно организованный и функционирующий управленческий учет позволяет получать информацию, составляющую основу для планирования, нормирования ресурсов, анализа и контроля деятельности предприятия.

Для постановки управленческого учёта необходимо пройти следующие этапы:

- Цель, задачи постановки управленческого учёта (определение ключевых потребителей данных, формирование перечня требуемых отчётов);

- Планирование работ по проекту (утверждение основной концепции по учёту, разбиение проекта на этапы, уточнение плана работ);

- Анализ состояния « как есть » (выявление слабых сторон плана работ, уточнение плана работ по проекту);

- Подготовка эскиза методологии и учётной модели «как надо» (составление модели управленческого учёта);

- Обсуждение эскиза методологии (выявление слабых сторон методологии, проверка решений проблемных вопросов);

- Согласование и утверждение методологии (оформление разрабатываемой методологии в виде документа и его утверждение);

- Разработка регламентов и документированных процедур;

- Внедрение.

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЛИЗИНГА И ПЛАТЕЖЕЙ ПО НЕМУ В ОРГАНИЗАЦИИ

магистрант Ровченя И.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Кисель Т.Р.

Большинство предприятий Беларуси нуждаются в современном и высокопроизводительном оборудовании, так как физический и моральный износ основных средств составляет не менее 60% (в некоторых случаях – до 90%). Одним из способов выгодного вложения ресурсов становится лизинговый бизнес.

В бухгалтерском учете лизинг ведется по следующим правилам:

1. Объект лизинга может находиться на учете как у лизингодателя, так и у лизингополучателя в зависимости от условий лизингового договора.

2. Лизинговый платеж делится на две части. Одна часть отражает затраты по приобретению и вводу в эксплуатацию объекта лизинга. Другая часть содержит непосредственные затраты лизинговой компании по ведению лизинговой сделки, а также прибыль лизинговой компании. В бухгалтерском учете лизингодателя и лизингополучателя каждая из этих частей лизингового платежа учитываются по своему.

3. У белорусского лизингодателя выручкой от реализации считается только вторая часть лизингового платежа, и только она облагается различными видами налогов.

4. У лизингополучателя весь лизинговый платеж входит в состав затрат. Причем величина начисленного износа по объекту лизинга, независимо у кого он начислялся, у лизингодателя или у лизингополучателя, входит в налогооблагаемую базу по налогу на добавленную стоимость. Это правило не относится к международному оперативному лизингу, если амортизацию начисляет иностранный лизингодатель. В этом случае весь лизинговый платеж не облагается налогом на добавленную стоимость.

5. Освобождение от НДС может применяться лизингодателем только в части контрактной стоимости объекта лизинга, который должен быть выкуплен.

ФОРМУЛА РАЗМАХА ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ ПРИ ВЫБОРОЧНОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

студент гр. 101851 Сурмина А.В.

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

Как известно, по результатам выборки размах признака генеральной совокупности рассчитывается по следующей формуле:

$$R = (\bar{x} - 3 \cdot \Delta; \bar{x} + 3 \cdot \Delta) \quad (1.1)$$

Проанализировав зависимость показателей среднего арифметического \bar{x} и середины интервала \bar{x}_{cp} была замечена следующая закономерность:

При значительной правосторонней асимметрии:

$$\bar{x} < x_{cp}$$

При значительной левосторонней асимметрии:

$$\bar{x} > x_{cp}$$

Многую предложенная скорректированная формула имеет вид:

$$R_{нов} = (\bar{x} - 3 \cdot \Delta \cdot \frac{\bar{x}}{x_{cp}}; \bar{x} + 3 \cdot \Delta \cdot \frac{\bar{x}_{cp}}{\bar{x}}) \quad (1.2)$$

Внесённые множители: среднее арифметическое \bar{x} и середина интервала \bar{x}_{cp} .

В таблице 1 приведены математические расчёты, которые указывают на верность выведенной формулы.

Таблица 1

Расчеты

∞	\bar{x}_{cp}	$R_{выб}$	$R = \bar{x} \pm 3 \cdot \Delta$	$R_{нов}$
10,4	9,7	[2,2; 17,2]	(2,6; 18,2)	(2; 17,7)
5,7	6,4	[2,4; 10,4]	(1,6; 9,8)	(2; 10,4)
5,8	6,5	[1,5; 11,5]	(0,7; 10,9)	(1,3; 11,5)

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА В СЛУЧАЯХ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

студент гр. 101851 Хомич Л.С.

Руководитель – канд. техн. наук., доцент Шило А.Ф.

Регрессионная зависимость \bar{Y}_x - это функциональная зависимость среднего значения \bar{Y} от факторной величины X. Уравнение регрессии выражает среднюю величину одного признака как функцию другого.

$$\bar{Y}_x = f(x) \quad (1)$$

Коэффициент детерминации D_{XY} показывает тесноту парной корреляции, то есть характеризует в % влияние факторного признака (X) на результативный (Y).

В случаях линейной зависимости он рассчитывается как коэффициент корреляции в квадрате. В случаях нелинейной зависимости теснота парной корреляции определяется по найденному коэффициенту детерминации, путём дисперсионного анализа.

$$D_{XY} = r^2_{xy} = \left(\frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{x^2 - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{y^2 - \bar{y}^2}} \right)^2 \quad (2)$$

$$D_{XY} = \frac{D_{\text{факт}}}{D_{\text{общ}}} \quad (3)$$

Дисперсионный анализ – анализ изменчивости признака под влиянием каких-либо контролируемых переменных факторов.

Рассмотрим результаты D_{XY} двумя способами.

Таблица 1

Соотношение D_{XY} при расчете разными способами

$D_{XY} = r^2_{xy}$	$D_{XY} = \frac{D_{\text{факт}}}{D_{\text{общ}}}$	Разность	Погрешность
0.86	0.93	0.07	8.1%
0.76	0.81	0.05	6.6%
0.86	0.94	0.08	9.3%

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ РАБОТЫ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УЧЕТА

студент гр. 101951 Шалухо Е.Г.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Планирование организации бухгалтерского учета обеспечивает логическое построение всего учетного процесса, что позволяет получить необходимый объем учетной информации с наименьшими затратами труда и средств.

План документации и документооборота определяет порядок документального оформления всех хозяйственных операций, последовательность движения документов в учетном процессе с момента их составления до сдачи в архив. Он включает в себя рабочий альбом форм первичной учетной документации и график документооборота.

Как показывает результат исследований, документирование хозяйственных операций и обработка первичных документов занимают более 50% объема учетно-вычислительных работ. Поэтому в снижении трудоемкости выписки и обработки первичных документов кроются значительные резервы сокращения затрат труда по управлению производства.

Можно выделить три основных направления совершенствования документирования хозяйственных операций и документооборота:

- снижение трудоемкости создания первичных документов;
- сокращение количества выписываемых и обрабатываемых документов;
- рационализацию (упорядочение) документооборота.

При планировании мероприятий по совершенствованию учета необходимо учитывать объем и границы бухгалтерской информации, составляющей коммерческую тайну.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.11.1992 N 670 определены требования, которым должна соответствовать информация, составляющая коммерческую тайну.

УДК 338.012

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ

студент гр. 101951 Шатравка И.Г.

Научный руководитель – ст. преподаватель Сойко Р.А.

Предпринимательство — это свободное экономическое хозяйствование в различных сферах деятельности для удовлетворения потребностей покупателей в товарах и услугах и получения дохода. Индивидуальный предприниматель осуществляет предпринимательскую деятельность от своего имени, на свой риск, под личную имущественную ответственность, самостоятельно принимая решения.

Для осуществления предпринимательской деятельности индивидуальные предприниматели подлежат государственной регистрации. Документом, подтверждающим государственную регистрацию, является свидетельство. В нашей стране индивидуальные предприниматели могут осуществлять свою деятельность, применяя один из 3 видов системы налогообложения: единый налог, упрощенная система налогообложения и общая система налогообложения.

Налоговая база единого налога определяется плательщиками – индивидуальными предпринимателями исходя из осуществляемых видов деятельности и количества магазинов, иных торговых объектов, выручки от реализации товаров (работ, услуг), а также продолжительности отчетного периода.

Применять упрощенную систему вправе при одновременном соблюдении критериев средней численности работников и валовой выручки в течение первых девяти месяцев года, предшествующего году, если размер их валовой выручки нарастающим итогом за девять месяцев составляет не более 9 000 000 000 белорусских рублей.

Общая система налогообложения основывается на уплате всех налогов и сборов, установленных республиканским и местным законодательством.

**СВОБОДНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

студент гр. 101951 Шатравка И.Г.

Научный руководитель – ст. преподаватель Корсик Л.А.

Под свободной экономической зоной понимается часть территории Республики Беларусь с точно определенными границами и специальным правовым режимом, устанавливающим более благоприятные, чем обычные, условия осуществления предпринимательской и иной хозяйственной деятельности.

К важнейшим целям развития свободных экономических зон относятся стимулирование создания и развития производств, основанных на новых и передовых технологиях, увеличение числа рабочих мест, объёма экспорта. Как и во всем мире, режим свободной экономической зоны предоставляет предприятиям возможность работать в специальных льготных условиях.

На 1 марта 2014 года в СЭЗ работает 494 резидентов свободных экономических зон, на которых занято свыше 147 тыс. человек.

Свободные экономические зоны, как одна из эффективных моделей территориально-хозяйственного управления призваны обеспечить ускоренное развитие отдельных регионов за счет привлечения иностранных инвестиций и прогрессивных технологий.

СЭЗ представляют собой территории со специальными таможенными, регистрационными и налоговыми режимами и дают дополнительные льготы инвесторам. Льготы по этому режиму распространяются на производство и реализацию импортозамещающих товаров и экспортируемых товаров и услуг.

Странам Таможенного союза следует перенимать опыт создания СЭЗ, привлечения инвестиций, а также регулирования деятельности резидентов.

Мировой опыт свидетельствует о том, что создание СЭЗ является фактором ускоренного экономического роста за счет активизации международного товарооборота, мобилизации инвестиций, углубления интеграционных экономических процессов.

СОВРЕМЕННЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ В ЕВРОПЕ

студенты гр. 101852 Сысунович Н.С., Радюк Е.С.

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

Логистическая практика многих стран мира, в том числе европейских, доказывает полезность функционирования логистических комплексов. Согласно Европейской ассоциации «грузовых деревень» транспортно-логистический центр представляет собой деловой район, в котором все операции по транспортировке, логистическому обслуживанию и обработке грузопотоков, как на национальном, так и на международном уровне, осуществляются различными операторами.

Одним из крупнейших транспортно-логистических центров в Европейском Союзе является Bologna Freight Village. Она является сегодня одним из крупнейших и наиболее важных логистических центров в Европе, платформа для инновационной и глобальной логистики.

Güterverkehrszentrum Bremen (GVZ) – один из крупнейших немецких логистических центров, находящийся в городе Бремен. Благодаря выгодному географическому положению и развитой инфраструктуре, он является отличным местом для развития логистики.

Еще одним примером организации логистических центров в Европе является центр в Чехии Логистический парк Прага D1 Запад и Восток. Данный парк является ярким примером организации логистических центров в Восточной Европе.

С какой целью строятся логистические центры, имеющие поистине громадные инвестиционные расходы? Ответов на этот вопрос множество, но основная причина появления таких центров состоит в том, что в современной экономике происходят коренные преобразования и именно они приводят к распространению сложных логистических технологий. Эти инновации имеют отношение к изменению уровня обслуживания клиентов, экономии времени, необходимости снижения стоимости обслуживания, развитию процессов глобализации.

ТРАНСПОРТНЫЙ КОМПЛЕКС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

студенты гр. 101852 Дымшева Н.А., Чижик А.В.

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

В данной работе рассматриваются основные виды транспорта, с помощью которых осуществляется перевозка грузов, а именно: автомобильный, железнодорожный, воздушный, водный, трубопроводный транспорт. Также, рассматриваются показатели транспортной системы Республики Беларусь, ведь транспортный комплекс нашей страны занимает исключительно важное место в жизнеобеспечении ее многоотраслевой экономики и реализации социальной политики государства. Устойчивое и эффективное его функционирование является необходимым условием стабилизации, подъема и структурной перестройки всей экономики республики, обеспечения национальной безопасности, улучшения условий и повышения уровня жизни населения. Состояние и развитие транспорта имеют для Республики Беларусь исключительное значение.

На предприятиях транспортного комплекса занято около 5% от общей численности работающих в республике. Он объединяет около 17% производственных фондов и ежегодно на его развитие отчисляется свыше 11% всех капитальных вложений республики. Кроме того, он является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов. В Республике Беларусь действует 381 транспортное предприятие. А также, что имеет огромное значение для развития транспортного комплекса и республики в целом, через территорию страны проходят пути, соединяющие страны Евросоюза с Россией, Казахстаном и другими азиатскими странами.

В общем, по показателям транспортного комплекса в Республике Беларусь наблюдается положительная динамика. И для ее поддержания необходимо продолжать работу по модернизации транспортных коммуникаций, энергосистемы, информационных систем, уделять особое внимание развитию участков международных транспортных коридоров, а также развитию транспортной логистики.

УДК 657.22

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО- ЧАСТНОГО ПАРТНЁРСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

студенты гр. 101852 Егоркина О.В., Гомза Н.Ю.

Научный руководитель – канд. экон. наук доцент Краснова И.И.

Основная цель ГЧП - развитие партнерства как инновационной формы хозяйствования, направленное на реализацию инфраструктурных проектов, способных изменить и экономику, и облик государства. Для практической реализации ГЧП требуется обеспечить равенство его участников - представителей государственных органов и частного бизнеса.

Систематизированная и непротиворечивая законодательная база, включающая специальные законы ГЧП, будет содействовать разработке и реализации конкретных государственно-частных проектов в стране.

Ожидается, что законопроект о ГЧП в 2014 году поступит на рассмотрение в Палату представителей Национального собрания. По оценке экспертов, этот документ впоследствии серьезно повлияет на повышение инвестиционной привлекательности экономики Беларуси.

Для успеха ГЧП в Республике Беларусь необходимы три составляющие – полная и замкнутая законодательная база, организационная управляющая структура в составе соответствующих министерств, а также наличие подготовленных кадров.

Реализация данных мероприятий приведет к качественному изменению и повышению эффективности работы государственного сектора; позволит успешно использовать опыт и профессионализм частного сектора при сохранении государственного контроля над активами; сформирует новую культуру бизнеса, ориентированную на взаимовыгодную кооперацию с государством во многих сферах деятельности на национальном и региональном уровнях.

ТАРИФЫ НА АВИАЦИОННОМ ТРАНСПОРТЕ

студент гр. 101851 Примич Ю.Н.

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

Основными элементами в регулировании международного воздушного транспорта являются: тарифы, доступ к рынку и провозная способность. Тарифы контролируются государством. Это обосновано некоторыми причинами, главная из которых – создание здоровой конкуренции на рынке транспортных услуг.

В общем смысле тарифом является: 1) цена, которая должна взиматься за перевозку пассажиров, багажа и груза (исключая почту) воздушным транспортом, включая любой другой способ 2) документ (также известный как представление тарифа, содержащего такие цены и условия, которые перевозчик или его агент представляет в электронной форме или на бумажном носителе) соответствующему полномочному органу по регулированию.

Грузовые тарифы (General Rates) разделяются на: Основные (нормальные – normal rates) тарифы – это стандартные тарифы, установленные для оплаты за провоз 1 кг груза, составляющего партию до 45 кг, от пункта отправления до пункта назначения. Количественные (Quantity rates) тарифы на партии грузов весом более 45 кг. Они предусматривают скидку. «Классовые» тарифы (классные) – class rates, устанавливаются на грузы, требующие особых условий для перевозки. Если величина нормального тарифа или величина количественного тарифа оказывается меньше величины минимального сбора, тогда в качестве тарифа применяется величина минимального сбора.

К специальным видам тарифов относятся корейты (коммерческие тарифы) – льготные грузовые тарифы со скидкой.

RIVER TRANSPORT INFRASTRUCTURE

students gr. 101851 Bartosh A.A., Karatchenia A.V.

Supervisor - Cand. Tech. Sci., docent Kholupov Vladimir Stepanovich

River transport (inland water transport) - transport, carrying cargo and passenger vessels on inland waterways, both natural (rivers, lakes), and artificial (canals, reservoirs). The main advantage of river transport is the low cost of transportation; thanks to her, he continues to occupy an important place in the transport system, despite the low rate and seasonality.

River transport infrastructure - set of technical, means to carry freight or passenger transport by river lines.

River transport infrastructure include:

- River transport (ships, barges)
- Structures (locks, canals , etc.)

Since the speed of cargo riverboats is 10-20 km / h, on inland waterways transport mainly goods that do not require fast delivery - building materials. For freight use either self-propelled vessels or pushed tug barge (tug - barge haulers are almost not used). Barges are used mainly for bulk cargoes. Traditional river passenger ships, even of modern construction, are low by modern standards, speed (rarely more than 25 km / h), so they cannot compete with road and rail. Therefore, large passenger ships these days are almost always used to transport tourists (river cruises), as well as for passenger transport in remote areas, with whom there is no road and rail links.

The most common of river structures, navigation lock - hydraulic engineering construction on navigable waterways and to ensure the transition of ships from one body of water (pond) to another with different levels of water in them. On both sides of the gates is limited, which is located between the adjacent chamber, which allows to vary the level of water within it. Just constructed boat lifts - a complex mechanism for the ascent and descent of ships from one level to another waterway, such as the passage of ships through hydroelectric dams.

Infrastructure of rivers is constantly updated, for example now sciences introduce special hydraulic lifts and types of vessels on fossil fuel.

**CONVENTIONS AND DECLARATIONS OF THE
REGULATORY FRAMEWORK FOR INTERNATIONAL RIVER
TRANSPORTATION**

students gr. 101851 Bartosh A.A., Karatchenia A.V.
Supervisor - Cand. Tech. Sci., docent Kholupov V.S.

In the context of a rapidly growing internationalization of production, stable, efficient international river transportation service is regulated by the regulatory framework. There are currently major conventions and declaration, which directly govern carriage of goods:

- Agreement between the Danube shipping companies in Bulgaria, Hungary, Romania, the USSR and Czechoslovakia, on general terms of freight (Bratislava, 26 September 1956)
- Agreement on the general conditions of carriage of goods in international traffic on the river. Danube (g Shpofok, September 23, 1989)
- Agreement on cooperation of the Danube shipping companies participating Bratislava Agreements (Bratislava, November 6, 1992)
- Convention on the Contract for the International Carriage of Passengers and Luggage by Inland Waterways (Geneva, May 1, 1976)

In general, the focus of conventions is given to the preparation and implementation of the transportation of goods. Thus, the first section of the Danube agreement secured the order of application for shipping. Particular attention is paid to the "transport documents". Currently used for decoration only transportation bill of lading or invoice. They are prepared on the basis of the loading order. In a separate section regulates the calculation for the shipment. Sufficient detail in the Agreements deals with loading and unloading (especially in the early Conventions), the order of reception and delivery of goods.

Questions about moments of the transfer of responsibility for shipments are marked as well.

**THE DYNAMICS OF THE REGULATORY FRAMEWORK FOR
INTERNATIONAL MARITIME TRANSPORT**

students gr. 101851 Khomich L.S., Surmina A.V.

Supervisor – Cand. Tech. Sci., docent Kholupov V.S.

In maritime navigation, we touch those international conventions that define the relationships between participants in contract of carriage of goods and status of the bill of lading as the contract of carriage, the organization of international maritime traffic; issues of maritime safety and liability of shipowners.

International conventions on maritime transport should be guided by the following :

- «International Convention for the Unification of Certain Rules of Law relating to Bills of Lading» (known as the «Hague Rules»), signed in Brussels on 25 August 1924;

Bill of lading has three functions: shipping receipt, title document and contract of carriage of goods. It has 11 obligatory items. In case of “loss or damages to or in connection with goods”, article 4.5 of the Hague Rules establish a limit of “100 pounds sterling per package or unit.

- «Protocol to Amend the International Convention for the Unification of Certain Rules of Law Relating to Bills of Lading» (the Hague-Visby Rules), signed in Brussels on 25 February 1968.

Responsibility has changed to 666.67 units of account per package or unit or 2 units of account per kilogramme of gross weight of the goods lost or damaged, whichever is the higher. 1SDR=1,63 USD. Period of limitation is 1 year.

- «United Nations Convention on the Carriage of Goods by Sea», in 1978 (Hamburg rules)

13 extra items were added into the bill of lading. Responsibility increased to 835 SDRs per package or 2.5 SDRs per kilogram, whichever is higher. Period of limitation increases to 2 years. Now this convention contains rules on jurisdiction and arbitration.

СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

студенты гр. 101851 Каратченя А.В., Бартош А.А.

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

В последнее время все большее количество компаний, работающих на белорусском рынке, как отечественных, так и с долевым участием иностранного капитала признают логистику и управление цепями поставок основными источниками повышения эффективности и конкурентоспособности. При этом одной из актуальных задач становится задача оценки вклада логистики в конечные результаты бизнеса компаний. Если операционные затраты на логистику достигают больших величин, становится понятно стремление топ-менеджмента фирмы минимизировать затраты на логистическую деятельность при ограничениях на базовый уровень качества реализуемых ею услуг. Достижение баланса затраты/сервис является естественной логистической стратегией и тактикой большинства предприятий.

Система Balanced Scorecard учитывает 4 аспекта деятельности компании:

- Традиционные финансовые показатели и факторы, которые на них прямо или косвенно влияют
- Успешность работы с клиентами
- Оптимальность внутренних бизнес-процессов
- Общую компетентность персонала компании в своей области

Суть методологии внедрения ССП состоит в том, что менеджмент компании, проанализировав бизнес-процессы, выделяют значимые для компании области деятельности и в этих областях назначают совокупность показателей, которые подлежат регулярному измерению на основе данных, полученных из учетной системы. Из выделенного списка потенциально измеримых характеристик компании отбираются КРІ для всех ключевых бизнес-процессов.

**ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

студенты гр. 101852 Коцевич И.И., Яковлева У.А.

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

Для республики Беларусь логистика является достаточно новой отраслью. Ее развитие в стране началось с 2008 года, когда правительством была утверждена Программа развития логистической системы РБ на период до 2015 года.

Высокое значение показателя «качество торговой и транспортной инфраструктуры» было достигнуто в результате того, что в республике, в соответствии с «Программой развития логистической системы на период до 2015 года», реализуется 48 инвестиционных проектов.

Большой потенциал логистики по показателю-компоненту «эффективность работы таможни и пограничного контроля» заложен и может быть реализован в рамках созданного единого экономического пространства Беларуси, России и Казахстана. Между странами - членами ЕЭП отсутствуют границы, что упрощает передвижение товара, капитала, ликвидируются дублирующие функции таможенных органов.

Качество оказания логистических услуг определяется качеством подготовки соответствующих специалистов. Необходимым условием согласованной работы всех звеньев логистической цепи является наличие информационных систем, которые в состоянии связать воедино всю деятельность и управлять ею исходя из принципов единого информационного пространства.

Развитие логистического сервиса и логистики в целом для нашей страны является весьма актуальным направлением деятельности, а для транспортных организаций – необходимым критерием, обеспечивающим их конкурентоспособность, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

БЕНЧМАРКИНГ

студент гр. 101850 Сахоненко И.Ф.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Термином «бенчмаркинг» обозначается один из инструментов совершенствования деятельности. Название метода происходит от английских слов «bench» (уровень, высота) и «mark» (отметка). Это словосочетание трактуется по-разному: «опорная отметка», «отметка высоты», «эталонное сравнение» и т. п.

Бенчмаркинг - термин, уже довольно прочно вошедший в экономический лексикон - это метод (инструмент) управления, который может помочь многим компаниям в решении задачи совершенствования систем менеджмента и повышения конкурентоспособности.

Бенчмаркинг - это постоянное изучение лучшего в практике конкурентов, сравнение компании с созданной эталонной моделью собственного бизнеса. Бенчмаркинг позволяет выявлять и использовать в своем бизнесе то, что другие делают лучше. Практика показывает, что взгляд на свою организацию сквозь призму опыта лучших мировых компаний или лидеров отрасли дает возможность найти новые ориентиры для повышения эффективности управления и решить прикладные вопросы,

Использование бенчмаркинга позволяет предприятию сформировать собственную команду внутренних консультантов, получить опыт проведения организационных изменений и, таким образом, создать базу для дальнейшего совершенствования организации и управления с опорой на собственные силы.

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА

студенты гр. 101850 Подольская А.Г., Фандюхина Ю.М.
Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Сегментирование рынка – это разбивка рынка на четкие группы покупателей, для каждой из которых могут потребоваться отдельные товары или услуги.

Объектами сегментации являются, прежде всего, потребители. В результате сегментирования выявляются целевые рынки четырех уровней: сегменты, ниши, регионы, индивиды.

Существует множество способов построения сегментов рынка. Каждая компания должна выбрать для себя те части рынка, которые она может обслужить наилучшим образом. Именно поэтому фирмы проводят различные исследования, выявляют сегменты рынка, разрабатывают стратегии охвата этих сегментов.

Так, например, в компании Ford рынок разделили на следующие сегменты:

По половому признаку: женские и мужские автомобили;

По возрастному признаку: от 18 до 25; от 26 до 45; свыше 45.

По доходу: высший слой – потребители исключительно дорогих, «элитных» автомобилей, средний слой является потребителями недорогих и дешевых (поддержанных) автомобилей, низший слой стремятся покупать дешевые автомобили с хорошими характеристиками.

По потребительским предпочтениям и искомым преимуществам: комфорт, гарантии безопасности, эксплуатационные характеристики, приемлемая цена, скоростные характеристики.

Разделив рынок на группы потребителей и оценив свои возможности с точки зрения их обслуживания, компания должна сравнить привлекательность сегментов и выбрать один или несколько из них для освоения. Выбирая и осваивая целевые рынки, продавцам следует помнить о социальной ответственности: компания должна преследовать не только собственные интересы и не противоречить интересам избранного ею рынка.

УДК 656:005.932

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СФЕРЕ B2B

студент гр. 101850 Зрайковский П.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Маркетинговые исследования в сфере взаимодействия бизнес-бизнес (B2B) проводятся в рамках деловых кругов. Суть в том, что компания-клиент желает исследовать своих корпоративных заказчиков или своих поставщиков или другие организации, вовлеченные в дела вышеуказанной компании. Взаимодействуют только те, кто вовлечен в бизнес. Исследования в сфере B2B касаются товаров или услуг, которые используются в корпоративной среде. Главное – помнить, что при исследованиях в сфере B2B потребителем выступает заказчик из корпоративной среды, а не «человек с улицы», которому можно задать ряд вопросов в контексте исследования в области B2C.

Все, кто занят маркетинговыми исследованиями в сфере B2B, должны знать, что не существует абсолютно «правильного» или «неправильного» способа их проведения. Метод, по которому одно агентство или команда разрабатывает проект, может существенно отличаться от методики, которой пользуются другие. Часто легче сказать, что неправильно в каком-либо подходе, чем быть уверенным в правильности выбранного метода. Например, при исследованиях в сфере B2B общераспространенной практикой является проведение углубленных личных интервью, а не занятий в фокус-группах. Это делается не потому, что с групповыми опросами что-то не так, а потому, что по опыту известно, что деловые люди с напряженным графиком работы, которые в большинстве случаев территориально рассредоточены, вряд ли могут позволить себе поездки для участия в групповых мероприятиях. Также трудно собрать респондентов вместе в одно время. А коммерческие тайны, особенно при наличии конкурентов, обуславливают осторожность в разговорах. По этим причинам исследователю в деловом мире предпочтительнее опрашивать респондентов из мира коммерции лично: вопрос заключается не в том, правильно ли это, а в том, чтобы найти прагматичное решение.

КОРПОРАТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ И МАРКЕТИНГ

студент гр. 101850 Кравченко М.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Маркетинговая стратегия – это элемент общей стратегии компании (корпоративной стратегии), который описывает, как компания должна использовать свои ограниченные ресурсы для достижения максимального результата в увеличении продаж и доходности от продаж в долгосрочной перспективе.

Корпоративные стратегии маркетинга определяют способ взаимодействия с рынком и согласования потенциала предприятия с его требованиями. Они направлены на решение задач, связанных с процессом увеличения объема предпринимательской деятельности, усилиями по удовлетворению рыночного спроса, созданием новых сфер деятельности, стимулированием инициативы и творчества работников предприятия по более глубокому изучению потребностей и удовлетворению запросов потребителей. Корпоративные стратегии определяют пути лучшего использования ресурсов предприятия для удовлетворения нужд рынка.

Можно выделить три группы маркетинговых стратегий на корпоративном уровне:

1. Портфельные стратегии позволяют достаточно эффективно решать вопросы управления различными сферами деятельности предприятия с точки зрения их места и роли в удовлетворении нужд рынка и осуществления капиталовложений в каждую из сфер.

2. Стратегии роста дают возможность ответить на вопросы, в каком направлении развиваться предприятию, чтобы лучше соответствовать требованиям рынка, а также достаточно ли собственных ресурсов для этого или необходимо пойти на внешние приобретения и диверсификацию своей деятельности.

3. Конкурентные стратегии определяют, каким образом можно обеспечить предприятию конкурентные преимущества на рынке с точки зрения большего привлечения потенциальных потребителей и какую политику выбрать по отношению к конкурентам.

Следовательно, маркетинговая стратегия будет максимально эффективной только в том случае, если все тактические шаги последовательны и являются ее следствием.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОМ

студент гр. 101910 Могдалёва А.Г.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Под структурой управления понимается упорядоченная совокупность устойчиво взаимосвязанных элементов, обеспечивающих функционирование и развитие организации как единого целого. Выделяют следующие основные типы структур управления маркетингом:

1. Функциональная. Деятельность специалистов в подразделениях маркетинга организована, исходя из функций маркетинга, которые они выполняют. Данная структура является наиболее простой, однако её эффективность падает по мере роста номенклатуры выпускаемых продуктов;

2. Товарная. Управляющий продуктом отвечает за разработку и реализацию стратегий и текущих планов маркетинга для определенного продукта (группы продуктов). В подчинении у управляющего находятся сотрудники, выполняющие все необходимые для данного продукта функции маркетинга.

3. Рыночная. Данный тип структуры используется, если компания обслуживает несколько целевых рынков, а характеристики потребителей во многом обуславливают тип организационной структуры маркетингового подразделения.

4. Матричная. В основе лежит ориентация как на предлагаемые компанией товары, так и на обслуживаемые ею рынки.

На практике используются комбинации организационной структуры управления маркетингом:

- функционально-товарная (продуктовая);
- функционально-рыночная;
- функционально-продуктово-рыночная.

Разрабатываемая или внедряемая структура управления маркетингом должна быть максимально простой, обеспечивать эффективную систему связей между подразделениями, быть малоуровневой, иметь хорошую гибкость.

МАРКЕТИНГОВЫЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ

студент гр. 101910 Фраймович В.Л.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Маркетинговый план компании является ключевым при планировании деятельности. Годовой план предприятия, соответственно, устанавливает общие цели предприятия, однако для работы в конкурентной среде маркетинг - усилия на рынке - являются основной функцией предприятия.

План маркетинга подобен маршрутному листу путешественника, является одновременно и картой, и компасом. Маркетинговый план фиксирует текущие позиции (место нахождения) предприятия, векторы движения, целевые точки, и, что самое главное, фиксирует те действия, которые фирма должна предпринять, чтобы попасть в намеченные точки. Чтобы выяснить, зачем нужен план маркетинга, рассмотрим проблемы, которые возникают на предприятии при отсутствии плана маркетинга, а также те результаты, которые предприятие получает после его разработки.

К целям маркетингового плана относятся: систематизация, формальное описание идей руководителей компании, донесение их до сотрудников; установление целей маркетинга, обеспечение контроля их достижения; концентрация и разумное распределение ресурсов фирмы.

Разумно предложить следующий последовательный процесс, в результате выполнения пунктов которого формулируется план маркетинга фирмы. Процесс состоит из шести обязательных к выполнению шагов: определение миссии предприятия; SWOT-анализ; определение целей и стратегии организации в целом; определение задач и программы действий по их реализации; составление плана маркетинга и контроль за его выполнением; составление бюджета маркетинга.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОМ

студент гр. 101910 Фраймович В.Л.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Маркетинг является основой деятельности любого предприятия или фирмы. Функции маркетинга отражают разные объекты их приложения, а так же различные концепции, отражающие технологические аспекты самого менеджмента и маркетинга как способа управления.

Задача управления маркетингом заключается "в воздействии на уровень, время и характер спроса таким образом, чтобы это помогло организации в достижении стоящих перед ней целей", т.е. "управление маркетингом это управление спросом". Исходя из этого, управление маркетингом касается вопросов изучения желательного уровня спроса на товары конкретной фирмы; анализа ситуации превышения реального спроса над желаемым, их соответствия и ситуации, когда реальный спрос ниже желаемого.

Следовательно, маркетинговое управление – это одна из форм управления предприятием, при которой предприятие полностью ориентируется на рынок, отвечает на сегодняшние запросы поставленные рынком, тем самым, удовлетворяя нужды потребителей и потенциальных покупателей.

Сфера управления маркетингом, занимая определенное место в общей системе маркетинговых знаний, включает анализ, планирование, контроль за проведением мероприятий, рассчитанных на установление, укрепление и поддержание выгодных обменов посредством решения определенных задач организации, таких как получение прибыли, рост объема сбыта, увеличение доли рынка и т.д. В сфере менеджмента непосредственно соприкасающимися с управлением маркетингом на фирме и маркетинговым управлением фирмой выступают мотивация фирмы, оценка хозяйственных решений, стратегическое планирование, выбор формы хозяйствования, структура управления, управление персоналом, имитационное моделирование и др.

УДК 656.13:005.932

СТИМУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

студент гр. 101910 Мальшева Ю.В.

Научный руководитель - ст. преподаватель Стефанович Н.В.

Экономический рост в нашей стране не может быть обеспечен без использования в производстве достижений науки и техники, новшеств в организационной и управленческой деятельности - инноваций. Одним из важнейших условий для решения этих задач является законодательное обеспечение инновационного развития. Его основой является Закон «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» от 10.07.2012 № 425-З.

Государственное стимулирование в соответствии с принятым законом направлено на обеспечение бюджетным финансированием инновационных проектов. При этом определена возможность в рамках инновационных проектов выделять средства малым и средним предприятиям, являющимся их исполнителями (соисполнителями), в размере не менее 10 % от объема финансирования проекта.

В странах, поощряющих инновационную активность, применяются разнообразные способы стимулирования, создающие в совокупности льготный режим для такого рода деятельности. Для развития собственной инициативы, а также повышения ответственности за качество и конкурентоспособность новой продукции поддержка в абсолютном большинстве случаев оказывается на не безвозмездной основе. Во-первых, она предоставляется на время осуществления инновационной деятельности (с момента создания инновации, получения правовой охраны в качестве объекта промышленной собственности, начала производства) до получения прибыли. Распространена практика налогового кредита, когда льготы фактически означают отсрочку уплаты налогов. Во-вторых, государственное финансирование предоставляется в ограниченном объеме, при этом ставится условие использования субъектом собственных или заемных средств либо привлечения им частных вкладов.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ РИСКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
ТЕХНОЛОГИИ «КРОСС-ДОКИНГ»**

студенты гр. 101910 Малышева Ю.В., Яколцевич В.Г.

Научный руководитель - ст. преподаватель Стефанович Н.В.

В настоящее время при внедрении на производства новых технологий, руководители предприятия должны определить и оценить все возможные риски. Риск – соотношение вероятности возникновения рискованных ситуаций и их возможных последствий. Реализация риска приводит к отклонению фактических результатов деятельности от запланированных. На этапе идентификации рисков следует определить, где, когда, почему и как рискованные ситуации могут помешать, ослабить, задержать или благоприятствовать достижению запланированных результатов (целей). Кросс-докинг является совокупностью логистических операций внутри цепочки поставок, благодаря которым отгрузка со склада и доставка товаров максимально точно согласуются по времени. В результате продукция доставляется за минимальный срок.

Основным видом рисков при применении данной технологии является несоблюдение временных интервалов. Все участники логистической цепочки, при применении технологии «кросс-докинг», должны быть четко скоординированы во времени. Не соблюдение временных ограничений приведет к потерям времени, простоям автомобилей и срывам сроков поставки. Также одним из основных условий применения технологии «кросс-докинг» выступает эффективное информационное обеспечение, когда информация о приходах и расходах организована в форме электронного документооборота. В случае несвоевременного документооборота возникает риск срыва перегрузки товара из одного транспортного средства в другое. При перевозке грузов всегда существуют риски их потери или повреждения. Это связано с самим характером процесса транспортировки, который предусматривает погрузочно-разгрузочные операции, перемещение товара, его промежуточное хранение на транзитных складах или перегрузку с одного транспортного средства на другое.

**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ
КАК ЭЛЕМЕНТ МАРКЕТИНГА**

студенты гр. 101850 Хаванский Е.А., Жаворонков Н.С.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Маркетинг формируется из четырех основных компонентов, одним из которых является ценообразование. В свою очередь, цена товаров и услуг складывается из нескольких элементов, среди которых одним из важнейших является психологическое ценообразование. Основное внимание этого элемента направлено на потребительский спрос, на выяснение того, какую цену и за что готовы платить потребители, также теория психологического ценообразования основывается на том, что определённые цены оказывают психологическое воздействие на покупателя.

Одним из приёмов психологического ценообразования является стратегия дробных цен. Эта стратегия базируется на установлении цен ниже круглых сумм.

Почему же клиенты обращают внимание на дробные цены? Ученые выявили несколько факторов: чтение цен слева направо, вера в лучшую цену, привыкание к таким ценам, а также влияние электронных систем.

Однако в некоторых отраслях экономики введение дробных цен может привести к отрицательному результату. Такими отраслями являются гостиничный и ресторанный бизнес.

В белорусских условиях нарушается главный принцип стратегии – больше девяток, так как в Беларуси нет копеек, а любая сумма кратная 50 рублям – самой мелкой купюре.

УДК 656.6

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА СБОРА ПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД ПО ДОРОГАМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

студент гр. 101850 Мороз М.В.

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

BelToll - это электронная система сбора платы за проезд, которая действует на территории Республики Беларусь с 1 июля 2013 года. Система основана на использовании хорошо зарекомендовавшей себя во всем мире технологии специализированной радиосвязи на коротких расстояниях. Данная технология позволяет пользователям дороги оплачивать проезд без остановки транспортных средств в пунктах сбора оплаты. Над полотном дороги размещены специальные станции сбора платы, оснащенные приемопередатчиками, которые обеспечивают обмен информацией с бортовым устройством, установленном на лобовом стекле транспортного средства.

Введение системы BelToll в Беларуси проводилось поэтапно. Первый этап инвестпроекта обошелся в 120 миллионов евро, в то время как общая его стоимость достигает 267 миллионов евро. Он заключался в создании самой системы, включающей центры валидации и обработки информации, офисные помещения и дорожную инфраструктуру для взимания платы за проезд. Второй этап завершился 1 января 2014 года. Этот этап предусматривал расширение системы посредством строительства на других участках автотрасс придорожной инфраструктуры. Проезд по дорогам М-4 Минск-Могилев и М-5 Минск-Гомель, стал платным. Аналогично будет происходить работа на третьем и четвертом этапах, которые относятся к долгосрочным планам, требующим заключения дополнительных соглашений.

Деньги, которые будут получены от пользователей платных автодорог, будут направляться владельцу электронной системы – государственному предприятию «Белавтострада».

МАРКЕТИНГОВАЯ ЛОГИСТИКА

студенты гр. 101850 Макаревич Н.Л., Мороз М.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Целью любой производственной или торговой системы является удовлетворение потребностей клиента. Маркетинг и логистика являются частями этой системы. Маркетинг определяет возникший спрос, а логистика обеспечивает продвижение товарного потока к потребителю. Таким образом, обе функции обеспечивают единый процесс и для достижения успеха должны правильно взаимодействовать. В данной работе рассматриваются возможные проблемы такого взаимодействия на примере разработки новой продукции.

При разработке нового продукта отдел маркетинга уделяет большое внимание вопросам его доступности потребителю, целевой аудитории, каналам, через которые он будет продаваться. Также тщательно оценивается ожидаемый объем продаж. Но при этом очень часто маркетологи забывают о том, что происходит с товаром до того, как он попадает к конечному потребителю. А именно то, что товар должен быть где-то произведен, для чего могут потребоваться особые виды сырья или специальное оборудование, а также то, что товар должен двигаться по цепи поставок через сеть промежуточных складов. При этом определять особенности хранения и транспортировки товара будут не стандарты, принятые в компании, а свойства самого товара. Для нового продукта могут потребоваться специальные тара и технология хранения.

Отделы логистики и маркетинга должны четко взаимодействовать друг с другом в сфере управления жизненным циклом товара с целью своевременного реагирования на колебания спроса и состояния экономики страны в целом.

Чтобы избежать всех вышеперечисленных проблем, нужно выстроить правильное взаимодействие между отделами логистики и маркетинга. Для достижения нужного результата необходим целый комплекс мер, включающий разработку межфункциональных процедур, регулярные коммуникации, делегирование внешним отделам функций контроля и координации определенных процессов и, наконец, взаимное образование.

СУХОЙ ПОРТ

студенты гр. 101852 Гололобова А.П., Пивунова А.А.

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

Важнейшим вопросом в сфере логистики является развитие мультимодальных контейнерных терминалов, организованных по принципу сухого порта.

Сухой порт — внутренний терминал, непосредственно связанный автомобильным или железнодорожным сообщением с морским портом.

Сухие порты в обычных условиях могут выполнять такие функции морского порта, как перегрузка контейнеров, интермодальное инфраструктурное сообщение, географическое объединение независимых компаний и органов, занимающихся перевозкой грузов (включая, например, экспедиторов грузов, перевозчиков, операторов перевозки), а также предоставлять соответствующие услуги (таможенные инспекции, уплата налогов, хранение, техническое обслуживание средств информационно-коммуникационной технологии).

Строительство сухих портов может дать такие потенциальные выгоды, как:

- снижение транспортных издержек и, следовательно, повышение конкурентоспособности продукции;
- увеличение объема предлагаемых деловым предприятием логистических и сопутствующих услуг и их более широкое использование;
- возможности для создания новых рабочих мест в силу необходимости увеличения объема услуг по обеспечению поставок в сухие порты;
- экологические выгоды в случае поощрения перехода к использованию преимущественно железнодорожных перевозок;
- уменьшение притока мигрантов в прибрежные районы.

ТАРИФНАЯ ПОЛИТИКА СФЕРЫ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

студенты гр. 101852 Климовец В.С., Воронюк Е.В.

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

Задача правильной тарификации работ и услуг, выполняемых транспортом, требует комплексного рассмотрения. Проблема формирования тарифов на перевозку грузов, рассматривается как часть системы тарифов на услуги разных видов транспорта, как самостоятельную сферу ценообразования, которая формируется под воздействием ряда факторов и в первую очередь, издержек производства. Один из существенных факторов, влияющих на выбор перевозчика, является стоимость перевозки. Борьба за клиентов, неизбежная в условиях конкуренции, также может вносить коррективы в транспортные тарифы. В результате формирования современного рынка транспортных услуг роль тарифов на транспорте повышается. В связи с этим актуальна информация, связанная с происходящими изменениями в уровне транспортных тарифов, в количественных и качественных характеристиках тарифных систем. Транспортные тарифы способствуют рациональному размещению продукции и правильному сочетанию интересов производства и потребления.

Транспортные тарифы обладают рядом функций: во-первых, цены выражают затраты труда; во-вторых, оказывают материальное стимулирование развития и совершенствования производства; в-третьих, формируют общественные потребности; в-четвертых, цена обладает распределительной функцией, поскольку через цену идет важный и сложный процесс. Распределения вновь созданной стоимости на нужды производства, потребления и накопления.

Транспортные тарифы также способствуют разрешению важнейших народнохозяйственных задач: рациональному размещению производительных сил в стране; приближению промышленности к источникам сырья, развитию новых районов; рационально распределению грузооборота между различными видами транспорта; полному использованию подвижного состава, ликвидности излишних дальних перевозок, максимальной загрузке пробегов; укреплению хозяйственного расчета на транспорте; развитию экономических связей между районами страны.

ТОВАРНЫЕ ЛИНИИ

студент гр. 101910 Сырская В.Е.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Товар является ключевым элементом рыночного предложения. В стремящейся преуспеть компании все три элемента — товар, сервис и цена – должны быть взаимоувязаны в одно привлекательное и конкурентоспособное предложение.

Товар – это все, что может быть предложено на рынке для удовлетворения желаний или потребностей.

При формировании рыночного предложения специалист по маркетингу должен рассмотреть пять уровней товара. В основе лежит стержневая выгода – та основная услуга, или преимущество, которую приобретает покупатель. Второй уровень товара основывается на его стержневой выгоде и называется основным (базовым) товаром. Третий уровень – это ожидаемый товар, т. е. подготовленный производителем набор свойств и условий, которые потребитель ожидает получить при покупке. На четвертом уровне формируется дополненный (улучшенный) товар, который превышает обычные ожидания потребителя. Пятый уровень товара – это потенциальный товар, представляющий возможные будущие дополнения и трансформации существующего продукта.

Товар-микс (или товарный ассортимент) – совокупность всех товаров и товарных единиц, предлагаемых конкретным продавцом. Товар-микс компании характеризуется шириной, длиной, глубиной и гармоничностью. Ширина показывает количество товарных линий компании. Длина — это общее количество единиц товаров в ассортименте. Глубина характеризует количество вариантов каждого продукта. Гармоничность (согласованность) отражает степень совместимости различных товарных линий с точки зрения их использования, производства, каналов распределения или других показателей.

Основываясь на данных четырех характеристиках, компания может развивать бизнес в четырех направлениях: создавая новые товарные линии, увеличивая длину каждой товарной линии, разрабатывая новые варианты товаров; увеличивая гармоничность ассортимента.

ТОРГОВАЯ МАРКА

студент гр. 101910 Сырская В.Е.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Проблема торговой марки — основной вопрос товарной стратегии. Создание марочного товара требует значительных долгосрочных инвестиций, особенно в рекламу, продвижение товара и упаковку.

Торговая марка (бренд) – это название, термин, знак, символ, рисунок или их сочетание, предназначенные для идентификации товаров или услуг поставщика или группы продавцов и их дифференцирования от товаров или услуг конкурентов. В сущности, марка определяет продавца или производителя товара и независимо от того, выражена ли она названием, товарным знаком, логотипом или другим символом, является обязательством продавца предоставить покупателю определенный набор свойств товара, выгод и услуг. Лучшие торговые марки содержат в себе также гарантии качества. Торговая марка – сложный символ, который может объединять до шести значений (атрибуты, выгоды, ценности, культура, индивидуальность, пользователь).

Дэвид Аакер выделяет пять уровней лояльности потребителей к торговой марке.

1. Ориентирующийся на цену покупатель приобретет товар любой марки. Лояльность к торговой марке отсутствует.
2. Потребитель удовлетворен. Причины покупать товар другой марки отсутствуют.
3. Покупатель удовлетворен и понесет убытки при покупке товара другой марки.
4. Потребитель ценит товары этой марки.
5. Покупатель предан торговой марке.

Марочный капитал – это тот позитивный отличительный эффект, который выражается реакцией клиента на продукт или услугу вследствие известности их названия.

ВЫБОР КОНКУРЕНТНОЙ СТРАТЕГИИ

студент гр. 101910 Дроздов Р.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

При решении такого важного для каждого предприятия вопроса как выбор конкурентной стратегии необходимо всегда иметь в виду, что не существует двух абсолютно идентичных предприятий. Каждое предприятие имеет свои характерные особенности, в соответствии с которыми и должна выбираться оптимальная конкурентная стратегия. При этом руководство должно четко представлять, кем является его предприятие: лидером рынка, претендентом на лидерство, последователем или же обитателем ниш. Только имея четкое представление о том, какое место занимает предприятие на данном рынке, можно разработать адекватную конкурентную стратегию, которая бы максимально соответствовала бы данному предприятию и приносила бы наибольший результат.

Лидерам рынка необходимо придерживаться активной стратегии, заключающейся в стимулировании спроса на свои товары, защиты своего сегмента рынка от конкурентов и расширения своего сегмента рынка.

Стратегия претендента на лидерство заключается в выборе между борьбой с лидером за расширение доли рынка или же в пассивном, но безопасном следовании за лидером.

Стратегия для последователей предусматривает не изматывающую погоню за лидерами, а в подражании, имитации и копировании товаров и услуг передовых предприятий. Зачастую последователи даже не гнушаются в прямой подделке товаров-конкурентов и их сбыте на черном рынке или через сомнительных посредников.

Для аутсайдеров рынка рациональными действиями будут являться: деятельность на рынках, не представляющих интереса для фирм-гигантов, специализация на узкой номенклатуре товаров, ориентацию на получение прибыли не за счет больших объемов реализации товаров и услуг, а за счет высокой маржи, которая обусловлена высоким качеством товара.

РЕКЛАМА И ЕЕ РОЛЬ В ПРОДВИЖЕНИИ ТОВАРОВ

студент гр. 101850 Копытко Н.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Реклама представляет собой неличные формы коммуникации, осуществляемые через посредство платных средств распространения информации, с четко указанным источником финансирования. Цель рекламы - донесение информации от рекламодателя до целевой аудитории. Цели рекламной деятельности должны быть четко установлены, выражены количественно и определены сроками, что позволит контролировать эффективность рекламных мероприятий.

Первым шагом в процессе разработки рекламной программы является постановка задач рекламы. Задачи эти могут вытекать из ранее принятых решений о выборе целевого рынка, маркетинговом позиционировании и комплексе маркетинга.

Следующая задача рекламодателя — выбрать средства распространения для размещения своего рекламного обращения. Процесс выбора состоит из нескольких этапов: 1) принятие решений о широте охвата, частоте появления и силе воздействия рекламы; 2) отбор основных видов средств распространения информации; 3) выбор конкретных носителей рекламы и показатель стоимости рекламы в расчете на 1000 человек; 4) принятие решений о графике использования средств рекламы. Затем специалист по средствам рекламы приступает к выбору наиболее рентабельных из них. Реклама является составной частью торговой деятельности, той частью, в которой проявляется активное воздействие торговли как на производство, так и на потребление.

Рекламная деятельность осуществляется планомерно на основе концепции единой торговой политики. Определив задачи своей рекламы, фирма может приступать к разработке рекламного бюджета на каждый отдельный товар. Роль рекламы состоит в поднятии спроса на него.

ПРОГРАММЫ ЛОЯЛЬНОСТИ

студент гр. 101850 Кочетков М.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зубрицкий А.Ф.

Программа лояльности – комплекс маркетинговых мероприятий для развития повторных продаж существующим клиентам в будущем, продажи им дополнительных товаров и услуг, продвижения корпоративных идей и ценностей, других видов потенциально прибыльного поведения.

Согласно принципу Парето, 20% постоянных клиентов приносят 80% прибыли предприятию. Поэтому совершенно очевидно, что для получения максимальной прибыли основные усилия предприятия должны быть направлены на работу именно с этими 20% клиентов.

С этой целью в бизнес-процессах типа B2C (business-to-consumer), т.е. когда компания продает товары или оказывает услуги физическим лицам, используются специальные программы лояльности или поощрения клиентов.

Внедрение программы лояльности преследует несколько целей:

- стимулирование постоянных обращений клиента;
- формирование информационной базы о клиентах;
- формирование положительного образа компании в глазах клиента;
- привлечение новых клиентов.

Наибольшее распространение программы лояльности получили в розничной торговле, где выделяют четыре их вида: дисконтные программы, накопительные дисконтные программы, бонусные программы, розыгрыш призов.

Технической основой всех программ лояльности является Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. Customer Relationship Management) – прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами).

Все системы идентификации клиентов используют в качестве идентификаторов пластиковые карты. Выделяют четыре основные типа карт: эмбоссированные, карты со штрих-кодом, карты с магнитной полосой, RFID-карты.

УДК 656.132:662.767(476)

**ПРЕИМУЩЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМОТОРНЫХ
АВТОБУСОВ В РАМКАХ МОДЕРНИЗАЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

студент гр. 101919 Зиневич А.С.

Научный руководитель – докт. экон. наук, проф. Иевуть Р.Б.

Сегодня многие факторы – рост цен на нефтепродукты, прогнозы об истощении природных запасов нефти – подталкивают мировое сообщество к поиску альтернативных решений по обеспечению автотранспортных средств моторным топливом. Одним из них является природный газ, запасов которого по оценкам хватит на 200 лет.

Для Республики Беларусь, не располагающей достаточными запасами собственных энергоресурсов и вынужденной нести высокие расходы по их импорту, весьма актуален переход на альтернативные виды топлива. Использовать газомоторное топливо на автобусах общественного транспорта целесообразно по ряду причин. Первая – экономическая, обусловленная сравнительно низкой стоимостью природного газа. Вторая – экологическая, вызываемая уменьшением загрязнения окружающей среды. Третья – высокое качество газомоторного топлива, октановое число которого составляет около 110.

Среди видов газомоторного топлива выделяют три основных: сжиженный углеводородный газ (СУГ), компримированный природный газ (КПГ) и сжиженный природный газ (СПГ). Для работы общественного транспорта предлагается использовать КПГ.

Весной 2013 г. Правительство Республики Беларуси и ОАО «Газпром» подписали программу перевода общественного и коммунального транспорта страны на газомоторное топливо. Перевод 20 % парка на КПГ по прогнозам обеспечит экономию средств в размере 175 млн. долларов США.

В качестве критерия целесообразности использования газомоторных автобусов предложен показатель минимального суточного пробега, ниже которого перевод на КПГ не выгоден. Для автобуса МАЗ-203 он составляет 103,1 км, что почти вдвое ниже фактического среднесуточного пробега (т.е. замена целесообразна).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДОМ (WMS)

студент гр. 101911 Мануш М.Д.

Научный руководитель - преподаватель Скоркин Д.А.

Система управления складом (WMS от англ. Warehouse Management System) - специализированная информационная система, которая позволяет максимально использовать имеющуюся площадь складских помещений, целью которой является повышение скорости и точности выполнения складских операций, то есть оптимизация работы складских сотрудников.

Данная система предполагает деление склада на зоны (для приема, хранения товара, его обработки и отгрузки), маркировку товара штрих-кодами, содержащую информацию о товаре, на основании которой и осуществляется контроль за складскими операциями. Сотрудники склада оснащены специальными ПК, связанными с главным сервером системы по радиоканалу. WMS автоматически подбирает места хранения для принимаемых грузов и формирует задание для рабочих склада, разрабатывая при этом оптимальный маршрут передвижения погрузочной техники по складу. WMS программа увеличивает КПД процессов, ресурсов, сокращает издержки на каждую складскую операцию. Исходя из характеристик склада и набора ключевых задач, важно выбрать WMS систему, которая будет наиболее оптимальной для конкретной модели бизнеса. Так уже разработана коробочная система со стандартным набором функций, заказная (специально пишется под конкретный склад) и адаптируемая. Стоимость внедрения WMS системы колеблется от 15 тыс. до миллионов долларов, а сроки внедрения от 2,5 мес. до 1,5 лет. Эффективность работы системы характеризуют следующие экономические показатели: сокращение времени на принятие решений до 70%; снижение складских запасов (за счет оперативного анализа структуры запасов) и оптимизация складских площадей до 50 %; сокращение количества манипуляций с товаром до 30 %.

Таким образом, в результате эффективного внедрения WMS системы, предприятие повышает эффективность использования складского комплекса, при этом снижает издержки на хранение, обработку и распределение товаров.

**ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ
ОАО «БЕЛМАГИСТРАЛЬАВТОТРАНС»)**

студент гр. 101919 Алимова В.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Якубовская Т. Л.

Инвестиционная привлекательность в современных условиях является одной из важнейших характеристик деятельности хозяйствующего субъекта, поскольку она прямо влияет на его перспективы развития, конкурентоспособность, финансовую устойчивость, кредитоспособность.

Методика оценки инвестиционной привлекательности включает в себя несколько этапов:

Этап 1. Определение балловой оценки факторов инвестиционной привлекательности. В данной методике отобрано 17 факторов, которые наиболее полно позволяют оценить инвестиционную привлекательность.

Этап 2. Определение количественной оценки полезности. Данная величина была названа интегральным коэффициентом инвестиционной привлекательности предприятия (КИП) и рассчитана по следующей формуле:

$$КИП = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{x_{\max}}, \quad (1.3.1)$$

где $i = 1, 2, 3 \dots n$ - количество факторов ($n = 17$);

X_i – балловая оценка i -го фактора с учетом его весомости;

X_{\max} – максимальное возможное суммарное количество баллов, равное 3.

Если $0 < КИП < 0,5$, то предприятия обладает низким уровнем инвестиционной привлекательности.

Если $0,51 < КИП < 0,7$, то можно говорить о среднем уровне инвестиционной привлекательности предприятия.

Если $0,71 < КИП < 1$, то предприятия обладает высоким уровнем привлекательности для инвесторов. Этап 3. Расчет частных коэффициентов инвестиционной привлекательности.

УДК 656.132:662.

**ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ
ГОРОДСКИМИ ПАССАЖИРСКИМ ПЕРЕВОЗКАМИ
(НА ПРИМЕРЕ ГП «МИНСКТРАНС»)**

студент гр. 101919 Акашев Д.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Якубовская Т.Л.

Для оптимизации численности рабочих, улучшения качества анализируемых данных, качества планирования на городском общественном транспорте необходимо слияние государственного предприятия «Минсктранс» и государственного предприятия «Столичный транспорт и связь».

Для повышения эффективности системы финансирования городского общественного транспорта возможно использование финской системы финансирования городского транспорта применительно к автобусам суть которой заключается в передаче прав на перевозку частным перевозчикам при условии субсидирования убыточных маршрутов и финансирования определенной части билетов населению. Данная система финансирования должна способствовать снижению объемов субсидирования. К тому же при применении данной системы улучшатся качественные показатели использования подвижного состава, так как частные перевозчики будут более аккуратно и ответственно относиться к своей работе. Повысить объемам продаж талонов на наземный транспорт поможет внедрение турникетов, либо же введение бесплатного проезда для жителей страны.

Рациональным решением в сфере налогообложения государственного предприятия «Минсктранс» может являться освобождение государственного предприятия «Минсктранс» от налогов, и вместе с этим освободятся трудовые ресурсы, занятые в сфере выплаты и получения налогов по доходам которые можно использовать в другом направлении и вместе с этим увеличить производительность труда.

Инструментом повышения эффективности сбора и анализа информации работы городского общественного транспорта является совершенствование системы сбора и обработки данных до уровня на котором они проводятся в Великобритании.

ПАССАЖИРСКИЕ ТАРИФЫ НА АВИАЦИОННЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

студентка гр. 101851 Примич Ю.Н.

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

Тариф – установленная плата перевозчиком, взимаемая за перевозку одного пассажира (ед. веса багажа) от пункта отправления до пункта назначения.

По классам обслуживания: тарифы экономического класса, тарифы повышенной комфортности, тарифы первого класса.

По условиям применения: нормальные и специальные тарифы. Нормальные тарифы – тарифы за перевозку пассажира, без ограничений в отношении приобретения и использования билета, период действия один год. Специальные тарифы – тарифы за перевозку пассажира или категорий пассажиров, имеющие установленные перевозчиком ограничения или особые условия. Бывают: экскурсионный тариф – тариф, установленный для любой категории пассажира, имеющий определенные условия и ограничения; экскурсионный РЕХ – тариф, предусматривающий оформление билета до начала перевозки; экскурсионный АРЕХ – тариф, предусматривающий предварительное бронирование и оформление билета; экскурсионные суперэкономичные; поощрительные тарифы – тарифы, установленные для пассажиров с обслуживанием по экономическому классу. По способу определения различают: опубликованный тариф; опубликованный сквозной тариф; опубликованный стыковочный тариф; построенный сквозной тариф. По способу установления – установленные в абсолютной величине, и тарифы, установленные как процент от другого тарифа. Опубликованный сквозной тариф – тариф, устанавливаемый между двумя пунктами, перевозка осуществляется с пересадкой в определенных пунктах.

Опубликованный стыковочный тариф – тариф, устанавливаемый между двумя пунктами, который используется только для построения сквозного тарифа путем прибавления его к опубликованному тарифу.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТАРИФОВ НА АВИАЦИОННЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

студентка гр. 101851 Примич Ю.Н.

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

Тарифы авиаперевозчиков являются одним из трех основных элементов в регулировании международного воздушного транспорта (доступ к рынку и провозная способность представляют другие два элемента), хотя значение их регулирования постепенно снижается по мере усиления общей тенденции либерализации воздушного транспорта.

Одной из основных причин, побуждающей государство регулировать данные тарифы, является поощрение конкуренции в международном воздушном транспорте, путем предоставления гибкости отдельным авиаперевозчикам в отношении использования тарифов на их усмотрение.

Существует два базисных метода государственного регулирования авиатарифов: первый - международная структура, основанная на соответствующих положениях о тарифах, которые содержатся в двусторонних или многосторонних соглашениях о воздушных перевозках; второй - национальный режим регулирования тарифов, основанный на соответствующих национальных законах, правилах или политике, которые каждое государство применяет к тарифам, используемым для авиаперевозок, которые обычно касаются его территории.

Определение государством термина "тариф" будет отражать ту степень, с которой оно желает регулировать этот аспект деятельности международного воздушного транспорта. В общем смысле, тарифом является: цена, которая должна взиматься за перевозку пассажиров, багажа и груза (исключая почту) воздушным транспортом, включая любой другой способ перевозки в связи с этим, если таковой используется. Международный тариф предназначен для перевозки между двумя или несколькими; а внутренний тариф предназначен для перевозки между двумя или несколькими пунктами отдельного государства.

ГРУЗОВЫЕ ТАРИФЫ НА АВИАЦИОННОМ ТРАНСПОРТЕ

студентка гр. 101851 Примич Ю.Н.

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

Грузовые тарифы, как и пассажирские, устанавливаются с использованием аналогичных концепций и методов ценообразования, но с применением различной терминологии. Тариф для генеральных грузов варьируется в зависимости от веса путем применения различной стоимости за килограмм с учетом того, находится ли вес груза выше или ниже "точки безубыточности", которая является установленным пределом веса, при котором меняется стоимость за килограмм. Грузовые тарифы на международных воздушных линиях разделяются на: Основные тарифы – это стандартные тарифы, установленные для оплаты за провоз 1 кг груза в партии до 45 кг, от пункта отправления до пункта назначения (не более 500 м). Количественные тарифы на партии грузов весом более 45 кг используются авиакомпаниями, эксплуатирующими самолеты большой вместимости. Используют скидку с основных тарифов по дополнительным количественным весовым категориям (45, 100, 200, 250, 300, 500 кг). «Классовые» тарифы (классные) – устанавливаются на грузы, требующие особых условий для перевозки: живые животные; клетки и стойла для животных; ценные грузы; печатная продукция и др. Если величина нормального тарифа или величина количественного тарифа оказывается меньше величины минимального сбора, тогда в качестве тарифа применяется величина минимального сбора.

Минимальный сбор выражает размер минимальной оплаты за отправку груза. Ниже этого размера, обозначенного в тарифе «М», провозную плату взимать запрещается. К специальным видам тарифов относятся корейты (коммерческие тарифы) – льготные грузовые тарифы со скидкой. Они применяются для перевозки определенных категорий грузов от/до определенных пунктов только в одном направлении. Корейты используются для привлечения дополнительных грузовых перевозок, а так же дополнительных грузов. Они активизируют дополнительный спрос. Их можно устанавливать в любое время года и на любой период.

SEAPORT INFRASTRUCTURE

students gr. 101851 Surmina A.V., Khomich L.S.
Supervisor - Cand. Tech. Sci., docent Kholupov V.S.

Under the Merchant Shipping Code (REPUBLIC OF BELARUS November 15, 1999 № 321-W) seaport is a complex of structures located in the specially designated territory and water area. It is designed to maintain ships and passengers, to carry out operations with goods and it offers other services normally provided by the port.

Each ship begins and ends its trip in the seaport - certain coastal area, where a part of coastal land (port area) and the adjoining water space (harbors) are functionally merged and are specially equipped for variable vessels maintenance and cargo operations. Nowadays, port is a complex and highly mechanized transport hub, which includes:

- Natural and sometimes artificial harbor;
- Berths for ships;
- Mechanisms for cargo operations:
 - gantry cranes
 - portal cranes
 - loaders
 - hoppers
 - grab the ship-unloaders
- Device to supply the fleet with fuel, water and food;
- Warehouses;
- Elevators;
- Refrigerators and other special construction.

Also the administrative building is located on the port territory. Staff in this place provide technical, navigational, legal and commercial service navigation.

And of course, every huge modern port should have suitable railway tracks, roads and pipelines to the wharf and warehouses linking marine and continental transport. It allows port to perform one of its primary tasks: to transmit loads from the sea on the other modes of transport and back.

УДК 659.13

**THE DYNAMICS OF THE REGULATORY FRAMEWORK FOR
INTERNATIONAL RIVER TRANSPORT**

students gr. 101851 Bartosh A.A., Karatchenia A.V.,
Supervisor - Cand. Tech. Sci., docent Kholupov V.S.

Development of river transportation of goods caused the establishment of common rules and regulations in this area. This paper presents a brief analysis of the development and changes in the regulatory framework of river transport.

First convention adopted on river navigation became Agreement between the Danube shipping companies in Bulgaria, Hungary, Romania, the USSR and Czechoslovakia, on general terms of freight (Bratislava, 26 September 1956). This document contained all the issues related to the organization and to implementation of traffic. A very important section of this document is " Procedure of calculating carriage." Most of the rules are applied today. Fines and legal implications have been included. As this is the first agreement on the organization of river transportation, this document is used like a basis today .

Over time, it became necessary to create a separate convention to determine the rules for transport by private river - Danube . Such agreement became Agreement on the general conditions of carriage of goods in international traffic on the river. Danube (Shpofok, September 23 , 1989). This agreement is valid for a limited number of states. In this, its main drawback. Adjustable coverage issues , the agreement does not differ from the first , but its contents have some differences.

The next step in the development of the legal framework of river transport , was signing the Convention on the Contract for the International Carriage of Passengers and Luggage by Inland Waterways (Geneva, May 1 , 1976). In this first international source defined concepts such as "traffic", "passenger", "baggage". This document is the original base and does not duplicate previous documents. It is widely used today on tourist and passenger river lines.

**СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»**

МНОГОУРОВНЕВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА

студент гр. 10605213 Черехович О.В.

Научный руководитель – д-р. пед. наук, профессор Шабека Л.С.

В инженерной графике понятие проекционного комплексного чертежа (ПКЧ) является ключевым и трактуется как комплекс взаимосвязанных проекций однозначно определяющих форму, положение, размеры, изображаемого предмета.

Итак, чтобы осмыслить это понятие, обучающийся должен представлять процесс проецирования и понимать, что такое комплекс и в чем выражается проекционная взаимосвязь, форма изображаемого объекта и др. Если он хорошо усвоил сущность ПКЧ и механизм его образования, то изучение других тем курса не составляет большого труда.

Как показывает практика, подавляющее число студентов затрудняются дать строгое определение ПКЧ. Проведённые нами исследования дают основания считать, что для школьников, учеников 9-ых классов, трудно усвоить полный объем понятия.

Весьма проблематично определения ПКЧ как чертежа в системе прямоугольных проекций, которое дается в учебнике Виноградова В. Н. для средних общеобразовательных учреждений.

В этой связи нам представляется целесообразным на каждой ступени образования (школа, ПТУ, колледж, ВТУЗ) раскрыть понятие ПКЧ по возрастанию сложности с учетом уже известных понятий на каждом этапе обучения.

В школе вполне можно представить ПКЧ как две и более взаимосвязанные прямоугольные проекции предмета, определяющие его форму.

Что касается размеров и положения объекта в пространстве, то на данном этапе, на наш взгляд, об этом можно не говорить.

При обучении в техническом училище требуется дополнить определение «... однозначно определяющие форму, положение и размеры в пространстве», т.к. рабочие изготавливают детали по данным размерам.

УДК 51+76:621

РАЗВИТИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВКУСА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

студент гр. 1060521313 Олешко Ю.С.

Научный руководитель – д-р. пед. наук, профессор Шабека Л.С.

В кодексе Республики Беларусь об образовании указано на необходимость формирования у обучающегося эстетического вкуса, развитие чувства прекрасного.

Большим эстетическим потенциалом обладают дисциплины «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». От правильного соотношения толщины линий, шрифта, количества и компоновки изображения на чертежах, заполнение самой надписи зависит красота чертежа. Красота является своеобразным критерием качества производимой продукции.

Категория эстетического вкуса появилась в европейской науке в XVII в. как результат развития новых течений искусства, которые разрушили старые каноны и обусловили потребность в универсальных критериях их оценивания. Понятия «вкуса» и «эстетического вкуса»; объективность и субъективность эстетических суждений воспринимается как нечто прекрасное или безобразное, возвышенное или низменное, трагическое или комическое, поначалу не отдавая себе отчета, почему одно прекрасно, а другое безобразно. Да и не только по началу.

Иногда человек раздумывая над тем, почему то или иное явление вызвало тог или иное эстетическое переживание, не в состоянии ответить на этот вопрос. А между тем, это явление не оставляет его равнодушным.

Эстетические вкусы складываются на основе представлений (эстетического идеала, прежде всего), а значит и стоящими за этими представлениями взглядов, существующих в обществе. Нельзя не учитывать зависимость эстетического вкуса от развития общества. Новая общественная практика может выдвинуть на первый план такие стороны действительности, которые в предшествующий период не играли большой роли в жизни людей.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

студент гр. 109041-13 Бедулина А.Н.

Научный руководитель – ст. преподаватель Зеленовская Н.В.

«Инженерная графика» является уникальным графическим языком человеческой культуры. Будучи одним из древнейших языков мира, она отличается своей лаконичностью, точностью и наглядностью. В алфавите этого языка существуют лишь два знака – точка и линия.

Если проследить путь развития чертежа от древних времен до наших дней, можно выделить два основных направления: первое – строительные чертежи, предназначенные для строительства жилища, промышленные здания, мосты и другие сооружения; второе – промышленные чертежи, по которым создавали различные инструменты, приспособления, машины. Задолго до того, как люди создали письменность, они научились рисовать окружающие их предметы. Сначала материалом служила земля, стены пещер, камни, на которых выцарапывались рисунки. Затем использовали бересту, кожу, папирус, пергамент, бумагу и другие материалы, на которые изображения наносились чернилами или тушью с помощью гусиного пера.

Только в конце 18 века для построения графических изображений стали применять карандаши. Возникновение строительных чертежей относится к тому времени, когда люди для постройки жилища или помещения для хранения утвари или зимовки скота на земле в натуральную величину разбивали планы помещений и на них возводили постройки. Делалось это с помощью примитивных приспособлений. В античной Греции графика использовалась при проектировании монументальных сооружений, для иллюстрации математических трудов. Зарождение точных и естественных наук дало большой толчок развитию графики. В настоящее время САПР, предназначенные для выполнения проектных работ с применением математических методов и компьютерной техники, дают возможность изучить построение моделей изображений посредством их генерации в соответствии с некоторыми алгоритмами в процессе взаимодействия человека и ЭВМ.

УДК 744 621+528.4

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

студент гр. 115011-12 Парковский А.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Толстик И.В.

Графика всегда была и остается верным помощником в жизни людей. Инженерная графика является уникальным графическим языком человеческой культуры. Будучи одним из древнейших языков мира, она отличается своей лаконичностью, точностью и наглядностью. Первые, дошедшие до нашего времени графические изображения, относятся к двадцатому тысячелетию до нашей эры. Уже в те далекие времена, графическое изображение служило средством представления, передачи и хранения информации.

Письменность возникла позже графического языка на основе рисуночных образов и была визуализирована графическими элементами. Первые изображения, которые можно отнести к инженерной графике, связаны с проблемами строительства (план вавилонского дома с разрезом по дверным и оконным проемам и указанием клинописью размеров). В египетской графике изображения выполнялись по законам ортогонального проецирования с набором условных приемов, в античной Греции графика использовалась при проектировании монументальных сооружений, для иллюстрации математических трудов.

Крупный вклад в теорию технического изображения внесли Леонардо да Винчи и Гаспар Монж. Леонардо да Винчи – гениальный итальянский художник, учёный эпохи Возрождения, ученый в искусстве, изобретатель и художник-дизайнер в технике "ежедневно делал модели и чертежи..., ибо его мозг никогда не прекращал своих выдумок" – писал Вазари.

В России графическое искусство развивалось на почве иконописных традиций, одним из приемов которой была обратная перспектива. Первое упоминание о русских чертежах – в описи царского архива 1578 года. Чертежи выполнялись для нужд картографии, строительства, промышленности и военного дела. Французский ученый, инженер Гаспар Монж опубликовал в 1798 году свой научный труд «Начертательная геометрия», который лёг в основу проекционного черчения, используемого и по настоящее время.

УДК 744: 621+528.4

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

студент гр. 115011-12 Драчан Д.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Толстик И.В.

Современные рынки машиностроения предъявляют все более жесткие требования к срокам и стоимости проектных работ. Проведение конструкторских работ, нацеленных на создание качественной, конкурентоспособной продукции, связано с подготовкой точных математических моделей узлов и агрегатов, а также с выполнением огромного объема математических расчетов, необходимых для инженерного анализа конструкций.

Основной путь повышения конкурентоспособности предприятия связан с резким сокращением сроков создания моделей и ускорением расчетов математических параметров на всех этапах разработки продукции.

Таким образом, применение высокопроизводительных систем автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства и инженерного анализа (CAE/CAD/CAM-систем) стало ключевым элементом бизнеса предприятия, работающего на современном рынке машиностроения, способствующие резкому росту прибыли.

Появление ЭВМ явилось благоприятной предпосылкой для развития машинной графики, которая включила в себя дисциплины геометрического моделирования и вычислительной геометрии. Очень важным моментом, влияющим на качество работы инженера-проектировщика, является выбор среды моделирования. Система КОМПАС-3D – это система, которая при удобстве интерфейса, легкости и простоте в освоении, обладая широким функционалом, имеет при этом еще и доступную цену.

Компьютерное моделирование является необходимым инструментом создания современных технических объектов. В условиях динамично развивающегося рынка высокопроизводительных систем автоматизированного проектирования знание основ трехмерного моделирования, параметризации, создания чертежей в CAD-системе является необходимым для инженера-конструктора.

**ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА МОЛОДЕЖИ КАК
ПРОФИОРИЕНТАЦИЯ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ**

Студент гр.11311113 Нупрейчик А.О.

Научный руководитель – ст. преподаватель Грицко Н.М.

Выбор профессии инженера – жизненный выбор человека, определяемый образом мышления, положенным в основу будущей конструкторской и графической деятельности. Профессиональные намерения оказываются устойчивыми, овладение графической деятельностью проходит быстрее и эффективнее, если главной причиной выбора является ориентация на содержание предстоящей инженерной профессии, при выборе которой нужно сделать упор на личные интересы и склонности, учитывая психофизиологические возможности и интеллектуальный потенциал.

Техническая фантазия личности также важное условие успеха, т.к. в мире техники имеется очень много возможностей для новаторства, изобретательства новых продуктов и способов их работы (продукты в технике строго определены чертежом, техническим заданием). Наряду с творческим подходом к делу в области техники от человека требуется высокая исполнительская дисциплина. В выборе инженерных профессий, где труд направлен на разработку и эксплуатацию технических объектов, правильно сориентироваться помогает успешность в физике, химии, математике, черчении, рисовании.

Учитывая межпредметную связь, особое значение следует уделить довузовской графической подготовке, которая базируется на школьном курсе черчения (всего 36 часов в 9 классе). Качество и эффективности графической подготовки повышается на факультативных, кружковых, индивидуальных занятиях. От правильно определенной методики преподавания черчения, качественной подготовки учебного процесса, профессионализма педагога и ориентации молодежи зависят формирование интереса и мотивации и, как следствие, результативность процесса обучения, получение высокого уровня графической подготовки, глубоких знаний и выбор профессии в будущем.

РОЛЬ МАКЕТОВ И МОДЕЛЕЙ В ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Студентка гр.113111-13 Каменецкая В.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Грицко Н.М.

Применение макетов и моделей является эффективным приёмом графического образования и одним из важнейших средств выражения инженерной мысли профессиональным языком. Формирование пространственного видения, образного мышления – процесс, требующий использования определенных дидактических методов и средств. Макеты и модели среди наглядных пособий при изучении графики занимают важное место, т. к. реальные предметы имеют большую методическую ценность в развитии познавательной деятельности и осуществлении связи с жизнью, производством, строительством. Использование макетов и моделей устраняет недостаток восприятия деталей, узлов, механизмов, объемно-пространственных композиций проектируемых зданий и сооружений на чертежах от их натурального вида.

Макет позволяет достигать высокого качества и эффективности проектных решений, дает объемное представление о проектируемом объекте, предлагает выбор наилучшего варианта решения, улучшает восприятие трехмерного изображения объекта, является средством проверки проекта.

Модель способствует формированию графических навыков построения чертежей через зрительную визуализацию образа, позволяет овладеть принципами плоскостного проецирования, приобрести навыки масштабирования. Для изготовления макетов рекомендуется бумага, картон; модели выполняются в дереве, металле, пластике. Для демонстрации используются крупные модели, для практических работ с натуры – мелкие. Использование макетов и моделей сокращает время на теоретическое изложение материала, совершенствует формы и подачу учебного материала, предлагает многообразие методических приёмов и нестандартных форм обучения. Успешность учебного процесса характеризуется формированием пространственных представлений, активизацией познавательной деятельности, повышением эффективности приобретения качественных знаний.

КРИВЫЕ КОНИЧЕСКОГО СЕЧЕНИЯ И ИХ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

студент гр.10313-12 Пашкевич В.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Марамыгина Т.А.

Кривые конического сечения – это линии пересечения плоскости с круговым конусом. Существует три главных типа конических сечений: эллипс, парабола и гипербола, кроме того существуют вырожденные сечения: точка, прямая и пара прямых. Окружность представляет собой частный случай эллипса.

Эллипс – это замкнутая плоская кривая линия, у которой сумма расстояний от любой точки этой кривой до двух ее фокусов (F_1 и F_2), расположенных на большой оси, есть величина постоянная, равная большой оси эллипса (рис. 1).

Парабола – это плоская кривая, каждая точка которой удалена на одинаковое расстояние от заданной точки – фокуса F и заданной прямой – директрисы (рис. 2).

Гипербола – это плоская кривая, разность расстояний от каждой точки которой до двух заданных точек F_1 и F_2 (фокусов) есть величина постоянная, равная расстоянию между вершинами гиперболы (рис. 3).

Оптические свойства кривых конического сечения:

Лучи света, исходящие из одного фокуса эллипса, после зеркального отражения от эллипса проходят через второй фокус. Лучи света, исходящие из фокуса параболы, после зеркального отражения от нее образуют пучок лучей, параллельных ее фокальной оси. Продолжение отраженного луча света, исходящего из одного фокуса гиперболы, попадает во второй фокус.

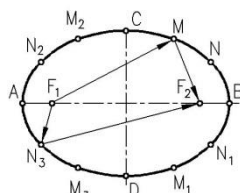


Рис. 1. Эллипс

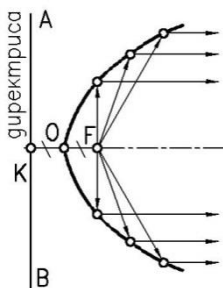


Рис. 2. Парабола

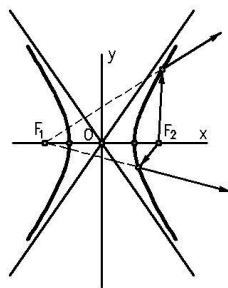


Рис. 3. Гипербола

БУДУЩЕЕ ЗА ЭЛЕКТРОННЫМИ ЧЕРТЕЖНИКАМИ

студент гр. 101112-12 Пашук Д.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

Программа Компас – это электронный чертежник, в котором можно делать не только плоские чертежи, но и 3D модели. Программа довольно проста в освоении и работе. Любой желающий может научиться чертить в компасе как при помощи другого человека, владеющего техникой работы с данной программой, так и с помощью видеоуроков, например, в интернете.

Многие считают, что если чертёжник электронный, то он якобы чертит сам. Данное предположение является ошибочным. Для получения чертежа необходимо иметь развитое пространственное мышление геометрическими образами.

В компасе можно чертить так же, как и на бумаге, только вместо чертежного инструмента, у вас в руке компьютерная мышь. Но можно вначале создать трехмерную модель, отработать на ней все вопросы по конструированию, а затем из 3D модели получить плоский чертеж путем вставки стандартных видов. Это более производительно и позволит сэкономить большое количество времени.

Даже студенты при желании в состоянии самостоятельно освоить, видя его неоспоримые преимущества, перед другими аналогичными программными продуктами, а главное – это относительная лёгкость освоения. А уж в сравнении с обычным выполнением чертежа, и говорить нечего.

Компас – это ровные линии, хороший шрифт, чистый и аккуратный чертеж и все это без рутинной работы с карандашом, циркулем, рейшиной и ластиком. Компас содержит множество библиотек стандартных изделий, что значительно упрощает работу со сборочными чертежами. Поскольку набор стандартных изделий позволяет вставить их в чертеж, не вычерчивая.

Хорошо было бы включить в учебную программу университета изучение доступных для самостоятельного освоения электронных чертежников, например, таких как компас. Он пригодится уже даже при выполнении курсовых работ, дипломного проекта, в будущем – и в профессиональной деятельности.

УДК 744.43

ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СТАНДАРТИЗАЦИИ

студенты гр. 103031-12 Платун А.И., Костенич Д.О.

Научный руководитель – преподаватель Хмельницкая Л.В.

Инженерная графика является уникальным графическим языком мира. Чертеж имеет исключительно большое значение в практической деятельности человека.

Он является средством выражения замыслов ученого, конструктора и основным производственным документом, по которому осуществляется строительство зданий и инженерных сооружений, изготовление машин, механизмов и их основных частей.

Национальная Инженерная Академия (National Academy of Engineering) в своей статье «Инженер 2020 года» рассмотрела проблему формирования инженера в современном мире, опубликовав общие принципы, которые влияют на вопрос подготовки кадров технического профиля: темп развития технической индустрии будет только увеличиваться; мир, в котором будут применяться технологии, будет сильно глобально связан и т.д. [1, с.447].

Т.е. в контексте глобализации общества мобильные специалисты должны соответствовать условиям рынка труда, а для этого они обязаны ориентироваться в мировых тенденциях и уметь интерпретировать технический язык принятый в различных странах, т.е. уметь читать и разрабатывать чертежи в соответствии с правилами, установленными соответствующей системой стандартизации (ISO, ЕСКД, ANSI, BSI, JIS, DIN). Для чего необходимо знать отличия в данных стандартах.

Литература

1. Malcolm, A. The Formation of the Engineer for the 21st Century – A Global Perspective / A. Malcolm, C.U. Chisholm // *20th Australasian Association for Engineering Education Conference, 6-9 December, 2009* / Glasgow Caledonian University. – Glasgow, 2009. – P. 447-452.

**БАЗЫ И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА РАБОЧИХ
ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ**

студент гр. 103051-12 Сенкевич Б.С.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бурейко В.В.

При повышенной точности изготовления детали размеры наносят от общей базы. Если этого не требуется – цепочкой, или 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 том 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.

УДК 621.350.11

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК, КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

студент гр. 101061-12 Самойлов Г.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Джемжора С.В.

В тех случаях, когда необходимо быстро пояснить форму рассматриваемого предмета, показать его наглядно, пользуются техническим рисунком.

Техническим рисунком называют наглядное изображение имеющегося или проектируемого предмета, выполненное без применения чертежных инструментов, от руки в глазомерном масштабе с соблюдением пропорций и размеров элементов, составляющих его.

Технические рисунки, применяемые в конструкторской практике, используют для того, чтобы более быстро выразить свою мысль в наглядной форме. Кроме того, технические рисунки служат для проверки правильности прочтения сложной формы, отображенной на чертеже.

Например, рисунки Леонардо да Винчи настолько полно раскрывают конструктивные особенности приспособления, механизма, что по ним можно выполнить чертежи, разработать проект, изготовить объект в материале.

При самом же построении можно столкнуться с такими проблемами как: проведение параллельно расположенных линий под разным наклоном, на разном расстоянии, различной толщины без применения чертежных инструментов.

Не пользуясь приборами, делить отрезки на равные части, строить наиболее применяемые углы (15° , 30° , 45° , 60° , 90°), делить углы на равные части, строить окружности, овалы и др.

Эти все проблемы решаются со временем, при повышении практических навыков.

Литература

Боголюбов С.К. Инженерная графика / С.К. Боголюбов - Машиностроение, 2000.

УДК 621.350.11

ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ОБЩЕГО ВИДА

студент гр. 101061-12 Янкевич С.Н.

Научный руководитель – ст. преподаватель Джемжора С.В.

Современная организация производства при изготовлении новой техники в условиях ускорения технического прогресса требует работы инженеров высокой квалификации с глубокими и разносторонними знаниями. Для быстрого внедрения и освоения новой техники важное значение приобретает умение правильно выполнять и читать чертежи.

Изготовление деталей, входящих в изделие, ведётся по рабочим чертежам, которые составляются по чертежу общего вида. Вычерчивание рабочих чертежей по чертежу общего вида называют детализированием.

Детализирование чертежа предусматривает два этапа работы: чтение сборочного чертежа (чертежа общего вида), выполнение рабочих чертежей деталей.

Прежде чем приступить к детализированию, нужно внимательно изучить чертеж общего вида, найти детали во всех проекциях, понять, как они соединяются между собой и какую роль выполняют в изделии.

Процесс детализирования аналогичен разборке изделия и выполняется в следующей последовательности: производится компоновка чертежа, наносят осевые линии, в тонких линиях вычерчивают виды, намечают и выполняют необходимые разрезы, наносят графическое обозначение материала (штрихуют сечения в разрезе).

Далее наносят размерную сетку, определяют размеры детали, измеряя их непосредственно на сборочном чертеже и проставляют их на чертеже. Окончательно проверяют чертеж и обводят.

Литература

Попова, Г.А./ Машиностроительное черчение: Справочник./ Г. А. Попова, С. Ю. Алексеев – Л.: Машиностроение, 1987.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ У СТУДЕНТОВ
НАВЫКОВ ЧТЕНИЯ ЧЕРТЕЖА**

студенты гр. 101141-13 Кириленко В.К., Дубовский Е.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Разумова Л.С.

Современная организация производства, ускоренный технический прогресс требуют глубоких знаний и высокой квалификации инженеров, умения правильно читать и выполнять чертежи. Прочитать чертеж изделия – значит получить полное представление о форме, размерах, назначении изделия, разобраться во взаимном расположении деталей, способах их соединения. Составление и чтение чертежей, сложные взаимосвязанные мыслительные процессы.

В этих процессах большую роль играет технический рисунок как средство опоры пространственным представлениям, а также способствует точному моделированию и выявлению конфигурации детали. В учебной практике используют составление эскизов деталей и рабочих чертежей по сборочному чертежу как задачу на прочтение чертежа. В процессе чтения чертежей деталей рекомендуется мысленно рисовать пространственные образы и контролировать их по сборочному чертежу. Чтение сборочного чертежа рекомендуется проводить в определенной последовательности. Размеры и сечения на сборочном чертеже служат для выявления внутреннего устройства сборочной единицы и взаимосвязи входящих в нее деталей.

При чтении сборочного чертежа следует учитывать, что на всех изображениях одна деталь на разрезах и сечениях имеет одинаковую по наклону и частоте штриховку. Необходимо учитывать упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Так не показывают фаски, галтели, скругления, пробочки, зазоры, недорезы резьбы.

Винты, болты, шпонки, штифты, непустотельные валы и другие подобные детали, для которых разрезы являются продольными, на сборочных чертежах показывают нерассеченными. Соединения сварные, паяные, клееные из однородного материала в разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границы между ними сплошными толстыми основными линиями.

О РОЛИ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

студент гр. 301121-13 Марук А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

Построение изображений в соответствии со стандартом ЕСКД ГОСТ 2.305-2008 принято, как правило, изучать по натурным моделям. Причем благодаря возможности осязать изображаемый объект, такие модели, с точки зрения эффективности прохождения студентами рассматриваемого раздела черчения, имеют неоспоримые преимущества перед другими видами моделей. Основной их недостаток – это невозможность обеспечения учебного процесс при дистанционной форме обучения.

Всех этих недостатков лишены простые трехмерные изображения, то есть изображения на, так называемом, твердом носителе, а тем более, электронные 3-D модели, предоставляющие еще и дополнительную возможность рассматривать изучаемые объекты под различными ракурсами. Однако такое использование трехмерных изображений и 3-D моделей, облегчает выполнение проекционных изображений с нуля, то есть когда предстоит строить все виды, включая главный.

В то же время, не менее важно с первых шагов способствовать обучению чтению уже выполненных изображений, тем более, что индивидуальные задания для выполнения студентами определенного объема графических работ выдаются, как правило, в виде одной-двух проекций. Студенту предлагается их достроить и построить третью проекцию в учебных целях, а не потому, что в ней всегда есть необходимость.

При выполнении такого рода заданий у студентов возникают трудности, связанные с тем, что они порой не в состоянии представить объект, чертеж которого предстоит выполнить.

В данной ситуации может прийти на помощь методика, когда студенту в качестве исходного условия выдаются не только проекционные изображения, но к ним прилагаются и трехмерные изображения наружного и внутреннего контура геометрического объекта.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ

студенты гр. 114021-12 Шаркота А.И., Ханеня В.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Кулащик Н.Ф.

Общие требования к чертежам устанавливает стандарт.

На стадиях разработки, включающих техническое предложение (ГОСТ 2.118-73), эскизный проект (ГОСТ 2.119-73) и технический проект (ГОСТ 2.120-73), разрабатываются чертежи общего вида изделия.

На завершающей стадии разрабатывается рабочая документация на основании чертежа общего вида: чертежи отдельных деталей, сборочный чертеж, спецификация, а при необходимости монтажный и габаритные чертежи.

Групповые и базовые конструкторские документы должны содержать данные о двух и более изделиях (деталях, сборочных единицах, комплексах и комплектах), обладающих общими конструктивными признаками при некоторых различиях между собой.

Термины, определения и правила выполнения групповых и базовых чертежей (схем), чертежей (схем) исполнений, спецификаций, текстовых документов приведены в ГОСТ 2.113-75 (СТ СЭВ 1179-78).

Конструкторская документация на всех стадиях ее разработки подлежит контролю полноты изложения норм и требований безопасности.

Нормоконтроль производится в порядке, установленном ГОСТ 2.111-68.

В техническом предложении и эскизном проекте должны быть проверены все решения, предусмотренные для обеспечения предъявляемых к изделию требований безопасности.

На стадии разработки рабочей документации должна быть проверена полнота выполнения требований безопасности, заложенных в техническом проекте, в чертежах на изделие.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

студенты .гр.114022-12 Юшко Е.Н., Шнаркевич А.А.

Руководитель - ст. преподаватель Кулацник Н.Ф.

С развитием науки и техники, возрастает роль инженерной графики в подготовке специалистов и в решении прикладных задач.

В современном мире встречается глубоко ошибочное мнение, что указанная дисциплина будет не нужна с внедрением компьютерной графики.

Однако эффективность использования компьютера зависит от знаний основ теории изображений и умения их использовать в решении прикладных задач.

Человек, не умеющий читать и разрабатывать чертеж на бумаге, не сможет осмысленно сделать это и на компьютере.

В современном мире невозможно существование полноценного инженера без знания основ теории изображений, которые называют техническим языком.

В связи с этим мы рассмотрим основные способы выполнения чертежей деталей:

1. Чертежи деталей с учётом их формы и способов изготовления.
2. Чертежи деталей, форма которых ограничена плоскостями.
3. Чертежи деталей из листового материала.
4. Чертежи деталей из сортаментного материала.
5. Чертежи деталей, требующих различной механической обработки.
6. Чертежи литых деталей.
7. Чертежи деталей зубчатых и червячных передач.
8. Чертежи пружин и упругих деталей.
9. Чертежи деталей со сложным контуром.
10. Чертежи деталей сложной формы с криволинейными поверхностями.

ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

студент гр. 103012-12 Юнеев Е.А.

Научный руководитель – преподаватель Пашина Н.А.

Предмет или набор предметов, изготовляемых на предприятии, называется изделием. Изделия в зависимости от их назначения делятся на изделия основного производства и на изделия вспомогательного производства.

К изделиям основного производства относятся изделия, подлежащие изготовлению на предприятии и предназначенные для поставки (реализации). Изделия вспомогательного производства называются изделиями, выпускаемые предприятиями для собственных нужд.

ГОСТ 2.101-68 и СТ СЭВ 364-76 установлены следующие виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты.

Изделия в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей делятся на: неспецифицированные – не имеющие составных частей (детали); специфицированные – сборочные единицы, комплексы и комплекты, состоящие из двух и более составных частей, требующие выполнения спецификации, которая определяет состав изделия, а также конструкторских документов, необходимых для изготовления изделия.

Деталь представляет собой изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии – изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, клепкой, сваркой, пойкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием, сшивкой и т.п.).

Комплекс – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.

Комплект – два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но представляющие набор изделий, имеющих общее назначение вспомогательного характера.

УДК 004.9

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПАС

студент гр. 101112-12 Медведев В.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

КОМПАС является системой автоматизированного проектирования проектной документации, а также ее оформления согласно стандартам ЕСКД, разработанной российской компанией «АСКОН». Первая версия этой системы появилась в 1989 г. для IBM PC. В 1997 – начало поставок КОМПАС 5.0 под Windows, а в 2000 – 3D версии. В 2002 г. АСКОН открыло представительство и центр разработки специализированных САПР в Республике Беларусь. В 2013 г. количество предприятий-пользователей системы КОМПАС превысило 8000.

Эта система поставляется в двух вариантах: КОМПАС-График предназначена для двухмерного черчения, а КОМПАС-3D – для пространственного проектирования. КОМПАС-График может входить в состав КОМПАС-3D в качестве модуля для работы с эскизами и чертежами, а может использоваться самостоятельно, полностью выполняя задачи двухмерного проектирования и создания соответствующей документации. Система полностью поддерживает стандарты ЕСКД, при этом все ассоциативные виды пространственных моделей (включая разрезы и сечения, а также различные виды – местные, с разрывом, по стрелке и т.п.) автоматически генерируются КОМПАС-График, а все изменения в модели автоматически изменяются на чертеже. Шаблоновые виды создаются в проектной связи программой автоматически. Все данные чертежа (такие как геометрические размеры, наименование, масса и т.д.) полностью синхронизированы с данными трехмерной модели. Входящее в систему огромное количество библиотек объектов, автоматизирует выполнение всевозможных специализированных задач.

Среди достоинств системы КОМПАС следует отметить, прежде всего, наличие встроенной системы обучения, а также несложный и довольно удобный интерфейс. Из недостатков стоит назвать затрудненное переобучение на другие аналогичные системы. Чертить в ней действительно легко, но проектировать – значительно сложнее. Имеет место и её медленное развитие.

УДК 744

ИЗ ЛИЧНОГО ОПЫТА ОСВОЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ КОМПАС 3D

студент гр. 101081-12 Ярохович А.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

В данной статье я расскажу о том, как я освоил чертежную компьютерную программу КОМПАС 3D, что заставило меня это сделать, сколько мне на это понадобилось времени и как это мне помогло.

Заняться изучением именно этой программы мне посоветовал преподаватель инженерной графики, аргументируя это тем, что она очень хорошо подходит для создания не сложных чертежей и легка в освоении, так как имеет русскоязычный интерфейс и в ней есть встроенный самоучитель. Так как мне пришлось осваивать компьютерное черчение самостоятельно, то переоценить эти возможности очень сложно.

Первым моим чертежом, сделанным на компьютере, стала аксонометрия корпуса (в это время я учился на 2 курсе 3 семестр). Как как начертить от руки у меня не получилось. Для того что бы сделать эту аксонометрию я сделал 3D модель этого корпуса а затем с помощью встроенной функции компаса расположил эту деталь на формат в линиях, провел осевые линии, распечатал и «отстеклил». На создание чертежа на компьютере у меня ушло не более 6 часов с учетом того что я делал это впервые. Чертеж оказался полностью правильным. Сейчас же этот чертеж можно сделать за 30 мин.

В начале четвертого семестра я поинтересовался у преподавателя можно ли чертить на компьютере, и он сказал что можно. К этому времени я уже не плохо научился пользоваться компасом и на создание чертежей у меня уходило гораздо меньше времени, нежели раньше, когда чертил вручную. Сейчас я понимаю, что чем раньше начать освоение компьютерного черчения тем легче студентам будет понимать те тонкости которые при ручном черчении передать сложнее, студенты все глубже будет знакомиться с компьютерным черчением – неотъемлемой частью его будущей профессии. Но из-за не много устарелой программы обучения компьютерное черчение вводится поздно. Это затормаживает его скорейшее освоение.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

студенты гр.107413-13 Сомов Н.С., Шестакова М.А.

Научный руководитель – Тявловская Т.М.

Увеличение производительности труда разработчиков новых изделий, сокращение сроков проектирования, повышение качества разработки проектов — важнейшие проблемы, решение которых определяет уровень ускорения научно-технического прогресса общества.

Развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) опирается на прочную научно-техническую базу. Это — современные средства вычислительной техники (персональные компьютеры, мощные вычислительные системы); новые способы представления и обработки информации, основанные на принципах искусственного интеллекта; создание новых численных методов решения инженерных задач и оптимизации.

Разработка САПР — сложная комплексная проблема, которая требует обеспечения методологического единства всех этапов процесса проектирования, тщательного учета функциональных, лингвистических и информационных потребностей проектировщиков в их взаимосвязи, проработки технологических аспектов организации аппаратно-программных средств САПР, обеспечения условий ее развития.

Цель автоматизации проектирования — повышение качества, снижение материальных затрат, сокращение сроков проектирования и ликвидация тенденции к росту числа инженерно-технических работников, занятых проектированием, повышение производительности их труда.

Наилучшая форма организации процесса проектирования достигается при применении САПР — комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с подразделениями проектной организации и выполняющего автоматизированное проектирование.

В комплекс средств автоматизации проектирования наряду с техническим, математическим и другими видами обеспечения входит программное обеспечение.

СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММАХ

студент гр. 301111-13 Горецкий О.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику подразделяют на растровую, векторную и фрактальную. Различают также и трехмерную графику, изучающую приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве, в которой часто сочетаются векторный и растровый способы формирования изображений.

Графика, основанная на математических вычислениях, называется фрактальной. Её базовым элементом является математическая формула, то есть изображение создаётся исключительно по уравнениям. Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации. Трёхмерная графика нашла широкое применение в таких областях, как научные расчеты, инженерное проектирование, компьютерное моделирование физических объектов.

Для растровых изображений, состоящих из точек, особую важность имеет понятие разрешения, выражающее количество точек, приходящихся на единицу длины. Если в растровой графике базовым элементом изображения является точка, то в векторной графике – линия. Линия описывается математически как единый объект, и потому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

Среди программ для обработки растровой графики особое место занимает пакет Photoshop компании Adobe. Сегодня он является стандартом в компьютерной графике, и все другие программы неизменно сравнивают именно с ним.

CorelXara 1.5 реализует качественно новый подход к визуализации, располагает эффективными средствами создания выходных файлов GIF и JPEG.

Если же начать работать в области САПР, то существует несколько пакетов, в том числе AutoCAD LT фирмы Autodesk или Design CAD фирмы ViaGrafx и др.

УДК 515.2

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ (АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА)

студент гр. 106012-13 Масюк С.С.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Скачко Ю.В.

Большинство производителей уделяют большое внимание технологическим инновациям и стараются использовать новые технологии для повышения производительности, поэтому многие из них уже давно применяют системы 3D-проектирования изделий, хотя это требует значительных капиталовложений.

Использование таких программ дает определенные преимущества. Однако результаты внедрения 3D-систем очень сильно отличаются в зависимости от отрасли, в которой работает предприятие, и от предъявляемых к такой системе требований.

Фактически применение 3D технологий проектирования во многих таких компаниях носило чисто формальный характер. В подобных ситуациях 3D системы используются лишь отдельными конструкторами по собственной инициативе, при этом большинство конструкторов применяют 2D системы. В то же время нормы и стандарты проектирования ориентированы на 2D, поэтому работающие в 3D инженеры оказываются изолированными от общего процесса разработки. Более того, 3D моделирование и 2D проектирование выполняются на разных платформах, и 3D данные не удается эффективно преобразовать в 2D чертежи, что приводит к несогласованию конструкторской документации. В результате добиться ожидаемого прироста производительности от внедрения 3D решений не удается.

В ряде случаев трудозатраты инженеров даже возрастают, поэтому специалисты недовольны такими 3D системами. В настоящее время все проектирование разрабатывается на основе 2D, а стандарты для инженеров, работающих в 3D, отсутствуют, поэтому созданные в 3D изделия не соответствуют предъявляемым требованиям, что вынуждает переводить документацию в 2D чертежи. Со временем инженеры отказываются от применения 3D систем, т.к. 3D модель нельзя утвердить, хотя на ее создание потрачено много времени.

УДК 515.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D ТЕХНОЛОГИЙ. ИСТОКИ ПРОБЛЕМ

студент гр.106012-13 Лисюнин А.Р.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Скачко Ю.В.

Сегодня многие компании уже «выбросили кульманы». Процесс перехода от бумажных чертежей к электронным, выполняемым на компьютере, занял в среднем 5-6 лет. К настоящему моменту у предприятий скопилось значительное количество 2D чертежей, которые легко использовать повторно при проектировании новых изделий.

Инженеры старшего поколения, имеющего большой опыт работы с 2D чертежами, испытывают трудности в освоении 3D систем и, как следствие, сопротивляются внедрению 3D решений. К сожалению, 3D системы появились не так давно и пока не накоплено достаточное количество выполненных в них проектов. Более того, во многих компаниях 3D-моделирование сводится лишь к построению геометрии без задействования всех возможностей 3D-параметризации. В итоге в проект сложно вносить изменения. Когда требуется провести конструкторское изменение, исходную 3D модель, скорее всего, придется создавать заново. В результате из-за опасений и неверных представлений многие инженеры просто не осмеливаются применять 3D системы.

После приобретения 3D решения и обучения инженеров многие компании уверены, что больше беспокоиться не о чем и что инженеры готовы к применению 3D системы в проектировании изделий. Однако из-за сложности решаемых задач и жестких сроков у инженеров почти не остается времени на освоение и использование 3D систем, которым и так не уделяется должного внимания. Вследствие этого процессы проектирования изделий все больше ориентируются на 2D-чертежи ввиду их очевидных преимуществ, в плане быстрого внесения изменений. Кроме того, руководство поощряет широкое применение 2D-чертежей, соответствующих требованиям производства.

**ПРИМЕРНЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИ
МОДЕЛИРОВАНИИ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

студент гр. 106012-13 Доста В.О.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Скачко Ю.В.

Насколько это разрешено национальными стандартами и стандартами предприятия, необходимо внедрять разумные и эффективные стандарты 3D-моделирования и 2D-черчения, распространяющиеся на всех сотрудников. Такие стандарты должны основываться на существующих стандартах выполнения 2D-чертежей. Более того, 3D модели должны стать не менее эффективным средством, чем 2D чертежи. После появления таких стандартов необходимо внедрить программы мониторинга, направленные на эффективное внедрение инженерами указанных стандартов. Еще один важный момент – 3D модели и 2D чертежи должны создаваться в единой среде, которая поддерживает интеграцию процессов проектирования, а также связи между 2D и 3D данными. Стандарты также должны предусматривать формирование библиотек 3D моделей, аналогичных библиотекам 2D чертежей, с целью создания ресурсов для повторного применения в новых проектах.

При использовании Auto CAD мы призываем инженеров проектировать изделия с помощью переменных. При таком подходе 3D модели получаются не «деревянными», а гибкими, и их можно быстро и точно изменять по мере того, как меняются требования к конструкции, что снижает трудоемкость процесса проектирования.

Одна из проблем, приводящих к недостаточно широкому использованию 3D систем на предприятиях, заключается в отсутствии надлежащей среды 3D проектирования. Ранее все виды работ выполнялись самими инженерами, поэтому необходимо было сформировать такую среду 3D проектирования, в которой инженеры создавали бы изделия на основе качественной 3D платформы, чтобы достичь максимальной отдачи при минимальных усилиях. Помимо упомянутых ранее стандартов 3D проектирования требуется сформировать пригодные к использованию 3D библиотеки стандартных деталей, а также выполнить ряд других задач по настройке системы.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА НА ОСНОВЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПЕРЕХОД К АССОЦИАТИВНОМУ ВИДУ

студент гр. 101081-12 Ярохович А.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

В данном материале рассматривается создание детали методом 3D-моделирования и переход к созданию ассоциативного чертежа.

Для разработки и создания различных машин и агрегатов нужны талантливые инженеры-конструкторы, которым, прежде всего, нужно постичь «азбуку конструирования» – начертательную геометрию. Без развитого пространственного воображения и творческого мышления хорошего конструктора не получится.

В настоящее время конструкторская документация выполняется с помощью компьютерных программ. Но иногда конструкторам приходится чертить вручную при изложении и обсуждении новых идей. Поэтому в вузе сочетается ручное и компьютерное черчение.

Выполнение чертежа на основе 3D-моделирования в КОМПАСе:

Для создания 3D-детали выбираем *Файл* → *Создать* → *Деталь*, во вкладке «Дерево модели» выбираем одну из плоскостей (XY, ZX, ZY), на которой будет расположен эскиз, и на панели «Текущее состояние» выбираем команду «Эскиз», в данной плоскости с помощью инструментальной панели «Геометрия», расположенной на панели «Компактная панель», создается эскиз детали.

Следующим шагом с помощью инструментальной панели «Редактирование детали» производим операцию *выдавливание детали*, путем повторения этих и других преобразований получаем *3D-модель детали*.

Для перехода к ассоциативному чертежу в пункте меню *Вставка* выбираем подменю *Вид с модели* → *Стандартные*, выбираем список ориентаций модели для изображения на главном виде. Выполняем дальнейшую доработку чертежа: проводим осевые линии, делаем разрезы, расставляем размеры, заполняем основную надпись.

Таким образом, реализуется создание чертежа изделия методом 3D-моделирования и переход к созданию ассоциативного чертежа

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМЫ В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДОВ

студент гр. 101081-12 Николайчиков П.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

Плоские и пространственные фигуры, называемые геометрическими телами, можно рассматривать, как абстракции реальных объектов, прообразами форм тех объектов, которые создает своими руками человек. Применяя разные геометрические формы в архитектуре, создают разнообразные архитектурные сооружения, непохожие друг на друга. Разнообразие геометрических форм, входящих в конструкции зданий, зависит от возраста города и от степени его развития. Стоит заметить, что у архитекторов есть излюбленные детали, которые являются основными составляющими многих сооружений. Например, колонны это цилиндры, купола – полусферы или просто часть сферы, ограниченная плоскостью, шпили – либо пирамиды, либо конусы.

В различные эпохи были свои излюбленные детали, определяемые комбинациями геометрических форм. Например, зодчие Древней Руси часто использовали для куполов церквей и колоколен, так называемые, шатровые покрытия в виде четырёхгранной или многогранной пирамид.

Иногда в названии зданий закрепляются названия геометрических фигур. Необычную форму имеет здание Национальной библиотеки Беларуси в виде ромбокубооктаэдра – сложного многогранника из 18 квадратов и 8 треугольников, расположенного на подставке-подиуме (стилобат).

Привлечение абстрактных архитектурных форм в застройке городов необходимо не только для построения объектов торгового и развлекательного направлений, но и в конструкциях жилых домов. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- применение различных геометрических форм в архитектурных сооружениях даёт возможность изменить традиционную архитектуру города;
- застройка города абстрактными, современными конструкциями делает его более привлекательным.

УДК 515 (075.8)

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

студент гр. 102051-13 Гарбацевич З.И.

Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Бушило И.Д.,

канд. техн. наук, доцент Лукьянович И.Р.

Создание электронных учебников в методических пособиях по начертательной геометрии обусловлена наличием чётких алгоритмов позволяющих формализовать процесс решения задачи.

Нами проведен поиск в интернете учебников по начертательной геометрии и найдено несколько вариантов их создания. HTML-формат интернет страниц на которых может присутствовать не только текст но и различные иллюстрации.

Сайты зачастую являются основой для flash script анимаций и даже PDF. FLASH - технология интерактивной веб-анимации. Flash создается в программах рода (Adobe flash) и имеет хорошую наглядность при построении изображений. Её отличиями от простой анимации gif являются размер и качество изображения. JavaScript-язык сценариев, исполняемых интернет-браузером. Также применяется для создания анимации, но только программными средствами. ActionScript 3.0-язык сценариев, и он не может функционировать вне Flash Player.

В таком случае код получает графическую оболочку и становится полноценной графической машиной. Его технология очень удобна, так как пользователь может самостоятельно вводить значения и получать не только результаты, но и видеть сам ход решения. PDF-это электронный документ, в основном содержащий текст и изображения.

Преимуществом является возможность блокировки изменений в самом файле при помощи пароля и полная независимость от интернета. Разработан фирмой Adobe Systems с использованием ряда возможностей языка PostScript. Такой тип документов необходим в тех случаях, когда нужно изложить большое количество информации в сочетании с изображениями. Такого материала достаточно, потому что в большинстве случаев это электронный вариант изданной ранее книги.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

студенты гр. 102054-13 Бань А.А., Бовкунович В.Н.

Научный руководитель – преподаватель Солонко С.В.

Инженерная графика – это учебная дисциплина, которая играет существенную роль в становлении будущего инженера. Как правило, она изучается на первых курсах и предоставляет студенту необходимый объем фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых возможно успешное изучение таких дисциплин как прикладная механика, сопротивление материалов и других конструкторско-технологических и специальных предметов.

В процессе изучения предмета студент должен приобрести навыки работы с любой по назначению и виду графической информацией от традиционного чертежа и текстового документа до информационной поддержки жизненного цикла изделия. Применение мультимедийных разработок позволяет по-иному излагать теоретический учебный материал. Значительно увеличивается объем и качество наглядности.

Изображение чертежа, постепенно появляющееся по элементам на экране, помогает студенту воспринимать последовательное построение конкретной задачи.

Видеоматериалы, анимация, многомерная графическая фигура предоставляют возможность имитировать различные технические и технологические процессы во время занятий. В зависимости от уровня исходных знаний, глубины фундаментальной графической подготовки, развития пространственных представлений, теоретического, логического мышления, обучающийся должен иметь возможность выбора удобной для восприятия формы и степени подробности представления информации об изучаемом объекте от словесного описания и схематичного изображения до виртуальной модели.

Следует отметить, что использование компьютерных технологий в качестве средств обучения графическим дисциплинам в технических вузах позволяет увеличить степень наглядности и установить индивидуальный темп освоения студентами учебного материала.

СОПОДЧИНЕННОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ – НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ КОМПОЗИЦИИ ОБЪЕКТА

студент гр. 105035-13 Баньковский В.А.

Научный руководитель ст. преподаватель Тявловская Т.М.

Для того, чтобы придать любому техническому объекту выигрышный внешний вид, необходимо чтобы этот объект был объединен технически (с помощью болтов, винтов и т.д.) и композиционно.

Основным, своего рода синтезирующим качеством целостности объекта является соподчиненность. Соподчиненность это органичность соединения элементов объекта. Любой объект может быть рассмотрен как определенная система, основанная на соподчинении одних элементов другим. В любом изделии есть элементы главные, значимые и второстепенные. Все они должны соподчиняться друг другу.

В основе этого соподчинения всегда лежит закономерность или ряд закономерностей, отступление от которых, как правило, приводит к частичной или полной дезорганизации объекта.

Соподчинение частей технического объекта связано с понятием симметрия. Ось симметрии (или плоскость симметрии) всегда композиционно объединяет составляющие элементы. Поэтому, если группа деталей абсолютно симметрична, она становится автономной по отношению к целому. Предмет, состоящий из отдельных симметричных групп, зрительно распадается.

Соподчиненность может быть поддержана или усилена применением цвета, тона. Фактуры. Так целое разделяется на элементы. Объединенные какой либо общей связью при помощи цвета и фактуры.

Активным дополнительным средством достижения соподчиненности элементов объекта – является их объединений цветом. Так. Например, для лицевой панели прибора очень важным связующим и соподчиняющим звеном является фон.

Таким образом, соподчиненность является неотъемлемой частью композиции объекта, без которой невозможен привлекательный внешний вид объекта.

**ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ.
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

студент гр. 106051-13 Ролейно Т.Г.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Ким Ю.А.

Дистанционное образование – образовательная система XXI века. Обучение и работа сегодня – синонимы: профессиональные знания стареют очень быстро, поэтому необходимо их постоянное совершенствование.

Дистанционное образование зародилось в США в середине 70-х годов прошлого века: тогда стали появляться учебные заведения нового типа, называемые «открытый, дистанционный университет». В 1969 г. в Великобритании был открыт первый в мире университет дистанционного образования – Открытый Университет Великобритании. В США примером такого университета может служить Национальный технологический университет, который готовит студентов по различным инженерным специальностям совместно с 40 инженерными колледжами. Цели дистанционного обучения могут быть разными. Как правило, это повышение квалификации, углубление знаний по определенному курсу, получение второго высшего образования.

Преимущества дистанционного образования можно разделить на несколько групп. Первую составляют географические и временные преимущества. Доступность и открытость дистанционной формы обучения предоставляет возможность учиться в любой стране мира и практически всю жизнь, совмещая учебу с основной деятельностью. Вторая группа – это персонализация и интенсификация обучения.

Дистанционное образование дает возможность людям с ограниченными физическими возможностями получать образование наравне с людьми без ограничений. Дистанционное обучение развивает навыки самостоятельной работы: обучающийся сам определяет темп работы, может возвращаться по несколько раз к отдельным учебным модулям или пропускать их, он не привязан ко времени занятия и к преподавателю и может заниматься в любое удобное для него время.

УДК 514.18(07.07)

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА МОДЕЛИ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD

студент гр. 101061-12 Валушко И.Н.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Гиль С. В.

Изучение раздела «Проекционное черчение» дисциплины «Инженерная графика» начинают с выполнения чертежа модели. Построение изображений осуществляют в соответствии с ГОСТ 2.305 – 2008.

Средствами AutoCAD создан наглядный плакат, на котором представлены последовательные этапы формирования чертежа: разметка формата, нанесение осевых линий, построение очертков внешней и внутренней поверхностей модели с равномерным расположением изображений на чертеже; выполнение необходимых разрезов плоскостями уровня в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 и местных разрезов; выполнение штриховки на разрезах и их обозначение на чертеже, нанесение выносных и размерных линий; нанесение размерных чисел и заполнение основной надписи чертежа.

Для практической реализации этих этапов средствами AutoCAD использованы команды рисования и редактирования графических примитивов, составляющих изображения модели на чертежах. Целесообразно все построения осуществлять в слоях. Это позволяет достаточно просто управлять группой объектов и их свойствами.

Для наглядного представления модели, понимания внешней и внутренней формы составляющих её поверхностей, правильного формирования её чертежа создано трёхмерное изображение детали с четвертным вырезом и без выреза. За основу построения выбрана юго-западная изометрия. Для лучшего понимания составляющих поверхностей модели использована градиентная заливка, которая позволяет придать свою окраску каждой поверхности.

Предложенная методика выполнения данного индивидуального задания и наглядный плакат формата А1 с трёхмерными моделями позволяет лучше усвоить студентам основы создания проекционного чертежа. Наглядное изображение корпусной детали и её рабочий чертёж, могут использоваться как наглядный плакат на практических занятиях при изучении раздела «Машиностроительное черчение».

УДК 629.113.065

СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖА КОРПУСНОЙ ДЕТАЛИ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD

студент гр. 101061-12 Лимонтов А.Н.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Гиль С. В.

Студентам, обучающимся в технических вузах, необходимо не только уметь читать, но и выполнять чертежи различных машиностроительных деталей. Знание инженерной графики для будущих специалистов жизненно важно и необходимо. На крупных предприятиях чертежи создают, используя различные системы автоматизированного проектирования. В данной работе средствами AutoCAD выполнен рабочий чертеж сложной корпусной детали, а также её трёхмерная модель для более наглядного представления и понимания особенности конструкции.

Формирование чертежа корпусной детали выполняется методом «слоев», где каждому слою присвоен тип линий, цвет, толщина. С помощью команд рисования выполнены три основных вида корпуса. На главном виде полный разрез открывает внутреннюю поверхность детали. На виде слева выполнены местные разрезы, которые показывают отверстия для крепления крышки к корпусу и особенности строения внутренней полости детали.

На чертеже представлены также ступенчатый разрез, вскрывающий внутренние резьбовые отверстия корпуса, и местный вид детали, выполненный для уточнения размеров внутреннего призматического отверстия. С помощью команд параметризации нанесены размеры на чертеже, введены обозначения разрезов, заполнена основная надпись.

Трёхмерная модель создается на основании исходных данных готового рабочего чертежа корпусной детали. Модель в AutoCAD выполнена с помощью простейших фигур (призма, цилиндр, конус). Связывая отдельные составляющие фигуры в одно целое командой «объединение», создан очерк данного корпуса.

Таким образом, созданное наглядное изображение корпусной детали и её рабочий чертёж, выполненный на формате A1, может быть распечатан и использоваться как наглядный плакат на практических занятиях при изучении раздела «Машиностроительное черчение».

Преимущества трехмерного проектирования над двумерным:

- Конструктор мыслит в терминах проектируемой детали (основание, отверстие, ребро и т.д.), а не в терминах набора геометрических примитивов (отрезок, дуга, окружность и т.д.);
- Повышается наглядность особенно для сложных деталей;
- Легче вносить изменения в конструкцию детали;
- Процесс получения чертежей детали (разные виды, сечения, разрезы) становятся полуавтоматическими, причем чертежи связаны с деталью (изменяя деталь – автоматически изменяются чертежи);
- Операции трехмерного проектирования часто полностью соответствуют технологическим операциям по изготовлению детали, соответствующую информацию можно передать на станки с ЧПУ.

Общепринятым порядком моделирования твердого тела является последовательное выполнение булевых операций (объединения, вычитания и пересечения) над объемными элементами (сферами, призмами, цилиндрами, конусами, пирамидами и т.д.).

Плоская фигура, на основе которой образуется тело, называется эскизом, а формообразующее перемещение эскиза – операцией.

Проектирование новой детали начинается с создания эскиза основания и выполнения операции над эскизом (или несколькими эскизами).

При этом доступны следующие типы операций:

- Выдавливание эскиза в направлении, перпендикулярном его плоскости;
- Вращение эскиза вокруг оси, лежащей в его плоскости;
- Кинематическая операция – перемещение эскиза вдоль указанной направляющей.

УДК 629.3

АНАЛИЗ ГЕОМЕТРИИ РИСУНКОВ ПРОТЕКТОРА ШИН

студент гр.101111-13 Лапко А.Г.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Зеленый П.В.

Протектор шины – один из самых ответственных элементов безопасности автомобиля и его эксплуатационных свойств. Одной из геометрических характеристик протектора шины является его симметричный или асимметричный рисунок. Обычно у летних шин рисунок протектора несимметричен относительно продольной срединной плоскости шины. Дизайн внутренней части протектора более раздробленный и имеет больше поперечных канавок. Благодаря асимметричной геометрии протектора достигаются лучшие свойства шины на поворотах, при торможении и лучшее сцепление на мокрой поверхности.

Шины также могут характеризоваться и определенным направлением вращения. Эта отметка стоит на боковине шины, что учитывается при ее установке. Шины с симметричным рисунком протектора – предназначены для размеренной городской езды. Шины симметричным рисунком имеют хорошее сцепление с мокрой дорогой, но на сухом покрытии характеристики снижаются.

Слик – это абсолютно гладкая шина, не имеющая ни канавок (протектора), ни иных элементов, уменьшающих пятно контакта с трассой. Данный тип шин обеспечивает большее сцепление с дорогой только на сухих дорогах, но имеет намного худшее сцепление на мокрых дорогах. Из-за этого слик не подходит для использования на дорогах общего пользования, т.к. автомобили, эксплуатируемые на таких дорогах, должны быть готовы ко всем погодным условиям. Шины повышенной проходимости предназначены для мягких грунтов. Геометрия их протектора – это редкие крупные и высокие шашки. При движении шашки погружаются в грунт и как бы «цепляются» за него.

Для лучшего сцепления в колеях шина может иметь грунтозацепы по краям. Важное свойство внедорожных шин – способность к само очистке. Там, где у обычных дорожных шин протектор «замыливается» (канавки забиваются грязью, и колеса превращаются в гладкие «катки»), внедорожные шины сами очищаются от грязи благодаря своей особой геометрии.

3D ПЕЧАТЬ, КАК ТЕХНОЛОГИЯ БУДУЩЕГО

студент гр. 103061-13 Абакшонок О.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Толстик И.В.

3D печать – прорывная технология, несущая вместе с собой множество новых возможностей, это устройство, создающее физический объект на основе загруженной в него виртуальной трехмерной модели формата STL, отличительной особенностью которой является представление модели в виде набора слоев (сечений) толщиной в доли миллиметра.

Технологии печати весьма многообразны. Можно выделить несколько основных методов печати: стереолитография (Stereography Litographic Apparatus или SLA), лазерное спекание порошка (Selective Laser Sintering или SLS) и послойная печать расплавленной нитью (Fused Deposition Modeling или FDM).

Стереолитография – технология, заключающаяся в следующем: сканирующая система направляет на фотополимер лазерный луч, под действием которого материал твердеет. В качестве фотополимера используется материал, который коробится под действием атмосферной влаги. Материал легко склеивается, обрабатывается и окрашивается.

Рабочий стол находится в ёмкости с фотополимерной композицией. После прохождения лазерного луча и отверждения очередного слоя его рабочая поверхность смещается вниз на 0,025 мм – 0,3 мм.

Лазерное спекание порошковых материалов – единственная технология 3D печати, которая может быть использована для изготовления металлических прототипов.

Пластмассовые прототипы обладают хорошими механическими свойствами, благодаря которым их можно использовать для изготовления полнофункциональных изделий. В SLS печати используются материалы, близкие по своим свойствам к конструкционным маркам: металл, керамика, порошковый пластик.

Порошковые материалы наносятся на поверхность рабочего стола и запекаются лазерным лучом в твёрдый слой, соответствующий сечению 3D модели и определяющий её геометрию.

Калибры были одним из первых измерительных инструментов, применяемых при изготовлении деталей и механизмов машин, главным образом, сопрягаемых деталей, например, ствола ружья и пули, вала и втулки, винта и гайки. Калибр не является измерительным средством, потому что с его помощью нельзя определить размер детали, а только ее пригодность для сборки. Вначале применяли один, так называемый нормальный калибр, который обеспечивал собираемость деталей.

Калибры были доминирующим измерительным инструментом в машиностроительном производстве в течение долгого времени, они изготавливались инструментальными заводами, специализированными фирмами и машиностроительными заводами. Известные зарубежные фирмы – это Tesa (Швейцария), Mitutoyo (Япония) и Mahr (Германия).

В машиностроении калибры применяют в том случае, когда контроль размеров изделий приборами затруднен (диаметр менее 10 мм), а так же при контроле конусов и резьбовых деталей. Особенно важное значение имеет контроль резьбы на концах нефтегазовых труб, так как от качества этой резьбы зависит прочность и надежность соединений труб опускаемых в скважину, поэтому основным средством приемки резьбовых изделий остается контроль с помощью калибров. И, наконец, еще одна область применения калибров, которая сохранилась в настоящее время – контроль внутренней и наружной резьбы различного назначения.

На рубеже XX века с ростом серийного и массового производства была разработана система допусков и посадок, в результате чего появилось понятие взаимозаменяемость.

На этой нормативной базе возник новый принцип организации производства изделий на базе раздельного изготовления сопрягаемых деталей с выполнением их размеров в таких пределах, которые при произвольном сочетании деталей на сборке обеспечивают удовлетворение функциональных требований к изделию (заданный зазор или натяг).

РОЛЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СОЗДАНИИ ТАНКА Т-72Б

студенты гр. 115031-12 Калюта А.С., Куштель А.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Толстик И.В.

Начертательная геометрия и инженерная графика – одна из учебных дисциплин, составляющих основу инженерного образования, дисциплина – необходимая для подготовки военных инженеров всех специальностей.

Рассмотрим на примере создание вооружения для танка Т-72Б. Он вооружен 125-мм гладкоствольной пушкой Д-81ТМ, стабилизированной в двух плоскостях наведения, спаренным с ней 7.62-мм пулеметом ПКТ и 12.7-мм зенитным пулеметом НСВ-12.7. Заряжание пушки обеспечивается автоматом, в транспортёре которого размещается двадцать два артиллерийских выстрела. Двухплоскостной стабилизатор вооружения 2Э28М, установленный на танке, повышает эффективность ведения огня с ходу из пушки и спаренного с ней пулемета. Элементы вооружения танка представлены рядом сборочных чертежей.

Пушка устанавливается на цапфах. Обоймы цапф крепятся в башне неподвижно с помощью клиньев и болтов, пушка качается на цапфах свободно. Амбразура башни спереди закрывается бронировкой, которая крепится к люльке болтами. Снаружи бронировка закрывается чехлом.

Внутри башни имеется уплотнение амбразур пушки. Угол возвышения пушки ограничивается тремя банками, приваренными к бронировке, а угол снижения упором, приваренным к крыше башни. Пушка уравнивается с помощью грузов, закрепленных на основании ограждения.

Подъемный механизм – механический, он установлен в специальном кронштейне, приваренном к башне танка. Для стопорения пушки в походном положении имеется тяга. Подъемный механизм служит для наведения пушки вручную в вертикальной плоскости, и крепится на кронштейне в башне танка. Созданию танка помогает инженерная графика, которая целиком и полностью обеспечивает создание вооружения.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ СВЕТИЛЬНИКОВ

студент гр. 106052-13 Ермоленко В.И.

Научный руководитель – д-р пед. наук, профессор Шабека Л.С.

В поисках искусственного освещения, начиная с костра, люди перешли к лучине, а затем к свечам.

Свечи представляли собой грубые цилиндры. Но были они небезопасны и часто гасли на ветру.

Люди нашли выход из данной ситуации путём помещения свечи в стеклянную цилиндрическую банку. Это защищало пламя от ветра.

Форма банки в виде цилиндра с вытянутым горлышком, которое находилось выше пламени свечи, создавало тягу тёплого воздуха вверх, что способствовало большей яркости огня.

Стекло, из которого была изготовлена банка, немного рассеивало прямые лучи, и свет не резал глаза.

На смену свечам в банках пришла керосиновая лампа. Главным показателем являлась яркость свечения, для чего колпаки пропитывали различными азотнокислыми слоями некоторых элементов, что вызывало изменение цвета и яркости света.

Постепенно, с появлением электричества, появились и лампы накаливания

Проявление функционализма в дизайне светильников выражается следующим образом:

1) смещение фокуса внимания предметного творчества с подсвечников и керосиновых ламп к бытовым электрическим светильникам;

2) работа над улучшением качества освещения (с помощью разработки различных видов плафонов), разработка дополнительных функций светильников;

3) работа над чистотой формы, свободной от орнаментов, выявление функции через форму;

4) работа над соответствием внешнего вида светильника и законами производства и рынка.

ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ПЛАМЕНИ И ВРЕМЕНИ СГОРАНИЯ СПИЧКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УГЛА ЕЁ НАКЛОНА

студент гр. 106052-13 Григорьев В.Г.

Научный руководитель – д-р пед. наук, профессор Шабека Л.С.

При повороте спички от 0 до 360 градусов форма пламени меня-

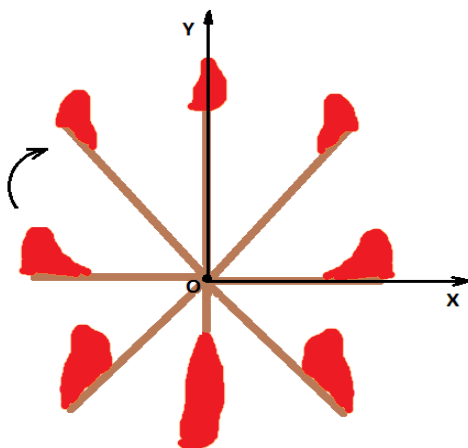


Рис.1 Изменение формы пламени

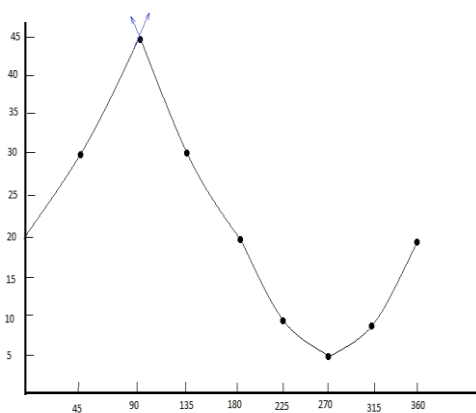


Рис.2 Зависимость времени горения от угла наклона

ется, что и объясняет уменьшение времени горения (рис. 1). Когда головка спички находится в вертикальном положении, сверху, пламя меньше охватывает удерживающую её «древко». В таком положении время сгорания спички минимальное, а когда головка поворачивается в нижнее крайнее положение (270°), то пламя охватывает большую часть «древка» – спичка сгорает быстрее. Время сгорания спички колеблется от 5 до 45 секунд. График данной зависимости представлен на рис. 2. Представленный график имеет вид плоской кривой. Когда угол поворота достигает 90° , то кривая в этом положении имеет точку излома второго рода (касательные и нормали к кривой в этой точке направлены в разные стороны).

УДК 624.26

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

студент гр. 101062-12 Нодия С.Н.

*Научные руководитель – ст. преподаватель Коноплицкая И.А.,
преподаватель Банад С.В.*

Особый интерес представляет сравнение между собой возможностей таких технологий как высокоскоростная обработка (преимущественно фрезерование), и электроэрозионная копировальная прошивка и вырезка, причем в такой наиболее подходящей для них области как изготовление сложных инструментов, пресс-форм и штампов. Рассмотрим в качестве первого критерия сравнения технологий свойства обрабатываемых материалов. Именно здесь проявляется основное преимущество электроэрозионной обработки, а именно - независимость от твердости и вязкости обрабатываемого материала, потому что при высокоскоростной обработке износ инструмента растет вместе с ростом твердости обрабатываемого материала. Если любой металл до твердости 58 HRC можно обрабатывать достаточно легко, то уже начиная с твердости 62-63 HRC наступает предел экономической эффективности высокоскоростной обработки.

Другим важным критерием сравнения являются достигаемая точность и получаемое качество поверхности. Здесь высокоскоростная и электроэрозионная обработка имеют явное преимущество. Если при высокоскоростной обработке точность находится в пределах 15-30 мкм, то при электроэрозионной она достигает 10-20 мкм у копировальной прошивки и 4-6 мкм у вырезки. Геометрические параметры заготовок при изготовлении пресс-форм и штампов накладывают определенные ограничения на использование той или иной технологии. При большой глубине полостей рекомендуется их электроэрозионная обработка. Радиусы углов не должны быть больше, чем искровой промежуток между инструментом и заготовкой, а полости могут быть выполнены неограниченно глубокими. Глубины полостей при электроэрозионной обработке, не являются проблемой, хотя все-таки высота ребра ограничена 4 - 10 значениями его ширины.

В настоящее время при открытых горных работах в основном добывают сырье, используемое для строительства: песок, мел, гранит, мергель, доломит, щебень, глина. Также открытым способом добывают торф, некоторые виды угля, железные и медные руды. Из общей мировой добычи полезных ископаемых на долю открытого способа приходится почти 75%.

Открытые горные работы проводятся как с помощью взрывных, так и безвзрывных технологий. Традиционная технология горных работ на основе буровзрывной подготовки горной массы к выемочно-погрузочным работам имеет определенные недостатки. Рыхление взрывом приводит к неравномерному размерному составу отбитой породы. Взорванная масса состоит из кусков разного размера – от пылевидных частиц до негабаритов.

В дальнейшем добытое полезное ископаемое подвергают дополнительному качественному дроблению. Выброс продуктов горения взрывчатого вещества вредит экологии, особенно при массовых взрывах. Повышаются затраты на производство горных работ, обусловленные постоянным повышением цен на топливо, материалы и услуги. Один из путей устранения этих недостатков – переход на высокорентабельные технологии с применением принципиально нового для открытой разработки оборудования, способного при работе совмещать основные процессы горного производства, такие, как бурение, взрывание, погрузка и значительную часть дробильного передела.

Автономность и быстрый ввод в эксплуатацию выемочнопогрузочного горного оборудования позволяют обходиться без общепринятых для традиционного горного оборудования больших сроков монтажа и позволяет получать из карьера горную массу, фракционный состав которой не требует последующего крупного и, частично, среднего дробления и пригодную для транспортировки конвейерным транспортом.

АЛЬТЕРНАТИВА ШАТУНУ ДВИГАТЕЛЯ

студент гр.113041-13 Крушев А.С.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

С целью исключения отрицательного влияния шатуна на динамику и кинематику ДВС, научно-технической мыслью были предложены следующие технические решения:

Наименование конструкции	Сущность технического решения	Недостатки	Преимущества	Область применения
Двигатель Баландина	Вырождение эпициклоиды в прямую.	Необходимость высокой точности	Уменьшение нагрузки и расхода топлива	Авиация, приборостроение
REVETE С	Соосные кулачковые валы с противовращением	Сложность синхронизации	а) Исключен КШМ. б) Высокий КПД.	(дорогое производство)
Миникрейцкопф	Миникрейцкопф заменяет КШМ	Высокая точность	Разгрузка поршней	Судостроение
Двигатель Ванкеля	Применение трехгранного ротора.	Высокий износ. Перегрев.	Высокая уравновешенность, приемистость	Малолитражное автостроение

Однако все конструкции имеют поршень с боковыми нагрузками на зеркало цилиндра. Качественный скачок в области ДВС возможен, к примеру, вращающиеся поршни, которые применялись на первых авиационных двигателях в начале XX в.

ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПРИ ДИАГОНАЛЬНОЙ ПАРКОВКЕ

студент гр.101072-12 Герасименко Н.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

Каждая тема инженерной графики изучаемая в ВУЗе имеет свое приложение в решении технических проблем. Так, например построение разверток связано с проектированием поверхностей в авиа-кораблестроении. В данном случае вашему вниманию представлено применение темы: «Сопряжение», то есть построение траектории движения управляемый и неуправляемых колес ТС при парковке задним и передним ходом. Рациональная парковка должна

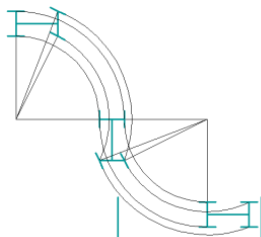


Рис. 1. Заезд передним ходом

обеспечивать максимальное владение водителем технических характеристик управляемости автомобилей. Имеются ввиду максимальный и минимальный радиусы поворота. На рис. 1 представлен заезд на парковочное место передним ходом при минимальном радиусе поворота. На рис. 2 показан заезд на парковку задним ходом. Очевидно, что заезд задним ходом более рационален. Самое ценное, что все необходимые траектории можно схематично или более подробно прочертить на бумаге, простыми средствами сопряжения – проведением дуг окружности различного радиуса. Может возникнуть вопрос: почему сопряжение, все потому, что колесо не может резко переключиться с одной дуги на другую не плавно.

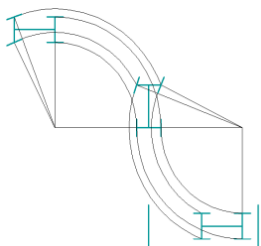


Рис. 2. Заезд задним ходом

При проектировании авто методами начертательной геометрии выявляется зависимость между базой и колеёй авто, ну а если речь идёт о многоосных автомобилях с несколькими управляемыми осями, то без прорисовки различных маневров автомобиля при поворотах невозможно рационально спроектировать ТС.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВОРАЧИВАЕМОСТИ КОЛЕС ПОЛУПРИЦЕПА

студент гр. 101091-13 Тюрин Д.Р.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

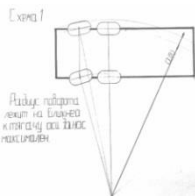


Рис. 1. Двухосный прицеп (схема 1)

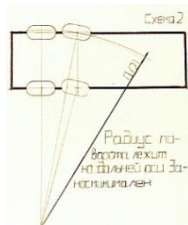


Рис. 1. Двухосный прицеп (схема 2)

Основным вопросом при проектировании технических средств передвижения является обеспечение безопасности при движении. Поэтому при проектировании важна прорисовка скомпонованного транспортного средства при повороте. На схемах представлены траектории поворота двух-трехосных полуприцепов. На рис. 1 и 2 показаны траектории двухосного полуприцепа. Видно, что при расположении центра поворота на ближней к тягачу оси, крайний угол полуприцепа заносится на величину a . При расположении центра поворота на дальней оси от тягача занос почти отсутствует. На рис. 3, 4 и 5 изображен трехосный полуприцеп с двумя парами управляемых колес. На рис. 3 центр поворота лежит на ближней к тягачу оси, занос максимальный, хотя понятно, что конструктивно схема наиболее проста. На рис. 4, где центр поворота находится на средней оси (центр поворота лежит на неуправляемой оси) на этой схеме занос меньше. На рис. 5, где центр поворота лежит на дальней оси занос сведен к минимуму, хотя понятно, что конструктивно данная схема сложнее.

Преимущество инженерной графики состоит в том, что смоделировать траекторию колес можно еще на стадии проектирования.

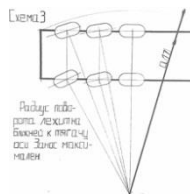


Рис. 3. Трехосный прицеп (схема 3)



Рис. 4. Трехосный прицеп (схема 4)

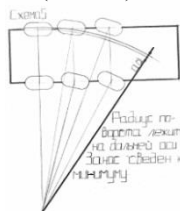


Рис. 5. Трехосный прицеп (схема 5)

УДК 744.621

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ

студент гр.113041-13 Бернацкая М.Д.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

Ультразвуковая дефектоскопия – метод предложенный С.Я. Соколовым в 1928 году и основанный на исследовании процесса распространения ультразвуковых колебаний с частотой 0,5 - 25 МГц в контролируемых изделиях с помощью специального оборудования – ультразвукового дефектоскопа.

Принцип работы:

Отражение акустических волн происходит от раздела сред с различными удельными акустическими сопротивлениями. Чем больше различаются акустические сопротивления, тем большая часть звуковых волн отражается от границы раздела сред.

Эффект возникает из-за того, что при размере препятствия меньше четверти длины волны, отражения колебаний практически не происходит, а доминирует их дифракция.

Наиболее распространенным является использование пьезоэлектрического эффекта.

Преимущества:

Ультразвуковой контроль не разрушает и не повреждает исследуемый образец, что является его главным преимуществом. Возможно, проводить контроль изделий из разнообразных материалов, как металлов, так и неметаллов.

Недостатки:

Использование пьезоэлектрических преобразователей требует подготовки поверхности для ввода ультразвука в металл, в частности создания шероховатости поверхности.

Применение:

Применяется для поиска дефектов материала (поры, волосовины, различные включения, неоднородная структура и пр.) и контроля качества проведения работ - сварка, пайка, склейка и пр.

Ультразвуковой контроль является обязательной процедурой при изготовлении и эксплуатации многих ответственных изделий, таких как части авиационных двигателей, трубопроводы атомных реакторов или железнодорожные рельсы.

ТЕПЛОВОЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

студент гр.113041-13 Хитрик М.Н.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

Неразрушающий контроль – это контроль надежности основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов.

Основная задача: своевременно выявить технологические дефекты. Тепловой неразрушающий контроль включает две основные технологические операции:

1. Регистрацию температурного поля поверхности контролируемого объекта.
2. Обработку температурного поля с целью решения поставленных задач.

В зависимости от назначения и области применения теплового НК разделяют на тепловую дефектоскопию, бесконтактную пирометрию и тепловидение.

Объекты тепловой дефектоскопии: дефектные структуры, содержащие трещины, пустоты и другие дефекты. Методы тепловой дефектоскопии: качественный контроль тепловой неоднородности контролируемых объектов.

Методы бесконтактной пирометрии: измерения температуры различных объектов и процессов.

Тепловидение: использует различные средства визуализации тепловых полей и изображений.

В зависимости от наличия или отсутствия внешнего источника энергии различают активный и пассивный способы ТД.

Приборы теплового контроля: термопары, металлические и полупроводниковые сопротивления, термоиндикаторы.

Преимущества:

Отсутствие необходимости вывода объекта контроля из эксплуатации, бесконтактность, высокая чувствительность, производительность и скорость контроля.

УДК 629.114

ПОВЫШЕННОЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИСБАЛАНС ШИНЫ В СБОРЕ С КОЛЕСОМ

студент гр.101071-12 Прупас В.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лешкевич А.Ю.

Балансировка:

При монтаже покрышек на ободья, всегда проводят их балансировку. В процессе эксплуатации сбалансированность колеса и шины постепенно нарушается.

Ряд причин, из-за которых происходит разбалансирование:

- 1) Неравномерный износ протектора по ширине;
- 2) Возникновение биения колеса от ударной деформации;
- 3) Выпадение из протектора шипов противоскольжения

Характерные признаки дисбаланса колес:

- 1) Повышенные вертикальные колебания колес;
- 2) Возникновение постороннего гула;
- 3) Повышенные угловые колебания колес (вибрации) ;

Динамический дисбаланс влияет на:

- 1) Плавность хода;
- 2) Утомление водителя и пассажиров;
- 3) Сохранность груза;

Динамический дисбаланс колес создает дополнительные нагрузки на:

- 1) Шины автомобиля;
- 2) Узлы подвески, рулевого управления;
- 3) Износ подшипников, шаровых опор;

Пятна износа протектора шин.

Если протектор имеет одно или несколько парных удлиненных пятен износа, то причиной их появления могут быть повышенные динамический дисбаланс и радиальные биения обода и шины.

**СЕКЦИЯ «ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА
ТРАНСПОРТЕ И В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА
СТОИМОСТЬ ДТС ПРОТИВОУГОННОЙ СИСТЕМЫ**

студент гр. 101810 Тризна А.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Шабека В.Л.

Как известно, угон – это самая распространенная проблема владельцев автомобилей. С развитием технологий эта проблема только усугубляется. С учетом достаточно высокой статистики угонов, необходимость установки противоугонной защиты для автомобиля вполне очевидна.

Для определения характера влияния наличия противоугонной системы на стоимость ДТС как объекта оценки были исследованы первичные и вторичные рынки автомобилей, предоставленных в Республике Беларусь. Исследования проводились в трех классах: малом, среднем и большом. В ходе работы подбирались идентичные и близкие аналоги. Близкие аналоги путем проведения корректировок приводились к идентичным.

Отличительной чертой работы является исследование автомобилей на первичном рынке: автомобили в базовой комплектации уже поставляются со стандартной противоугонной системой. На вторичном рынке доля автомобилей с отсутствием противоугонной системой весьма мала, а зачастую владельцы не подозревают о её наличии или не предают ей весомого значения. Поэтому получить цифру, которая реально отражала бы стоимость опции на вторичном рынке, не представилась возможным.

Анализ автомобилей малого, среднего и большого классов показал, что наличие опции все же оказывает влияние на стоимость ДТС. Особенностью данного влияния заключается в характере зависимости: чем старше автомобиль, тем влияние опции на его стоимость ниже. Так, на первичном рынке влияние наличия опции на стоимость составляет в среднем 0,5% – 1,2%, у автомобилей возрастом 12-15 лет – менее десятой доли процента.

УДК 629.331

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ

студент гр. 101810 Демидович Н.В.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Шабека В.Л.

Обеспечить комфортный температурный режим в салоне автомобиля позволяют кондиционеры и климатические системы. Климат-контроль – верный друг водителя, который не поскупился на установку этой системы в своем автомобиле. То, что принято называть климат-контролем, представляет собой совокупность элементов (кондиционера и датчиков), отвечающих за поддержание в салоне машины заданных параметров воздуха (прежде всего, температуры и влажности). Эта чрезвычайно полезная система полностью автоматизирует «управление» погодой.

Для определения характера влияния наличия опции климат-контроль на стоимость ДТС как объекта оценки были исследованы первичные и вторичные рынки автомобилей, предоставленных в Республике Беларусь. Автомобили были разбиты на классы: малый и средний. В ходе работы подбирались идентичные либо близкие аналоги. Близкие аналоги путем проведения корректировок приводились к идентичным.

Отличительной чертой работы является исследование автомобилей большого класса: автомобили данного класса на первичном рынке в базовой комплектации уже поставляются с опцией климат-контроль. На вторичном рынке доля автомобилей с отсутствием опцией климат-контроль весьма мала, так что получить цифру, которая реально отражала бы стоимость опции в большом классе, не представилась возможным.

Анализ автомобилей малого и среднего классов показал, что наличие опции климат-контроль оказывает влияние на стоимость ДТС. Особенностью данного влияния заключается в характере зависимости: чем старше автомобиль, тем влияние опции климат-контроль его на стоимость ниже. Так, на первичном рынке влияние наличия опции на стоимость составляет в среднем 2%, у автомобилей возрастом 12-15 лет – менее процента $\approx 0,6\%$.

УДК 629.331

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС ОКРАСКИ МЕТАЛЛИК

студент гр. 101810 Попкович А.О.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Шабeka В.Л.

Лакокрасочное покрытие автомашины имеет важнейшее значение для ее полноценной эксплуатации. Оно не только придает эстетичность внешнему виду, но и защищает кузов от появления коррозии и воздействия на него окружающей среды.

В целях определения объектов исследования мной был проведен предварительный общий анализ рынка, который свидетельствует о значительно большей популярности автомобилей с окраской типа металлик, по сравнению с окраской акрил. Это может быть обусловлено модной тенденцией, а также и практическими преимуществами металлика перед покрытием акрил. Окраска металликами делает покрытие более стойким к всевозможным воздействиям (физическим, атмосферным, температурным и другим).

Исходя из информации, предоставленной на вторичном рынке, проводился отбор автомобилей с наличием и отсутствием окраски металлик. Автомобили были разбиты на классы: малый, средний и большой. Затем к каждому авто подбирался по возможности идентичный или близкий аналог.

Изучив полученные результаты, можно сделать вывод что, наличие окраски, несомненно, влияет на стоимость автомобиля. Однако характер влияния и величина зависит не только от наличия или отсутствия окраски металлик. Также на стоимость автомобиля влияют следующие факторы: год выпуска автомобиля; марка, модель, класс автомобиля – это уже имидж, который делает своё дело в умах потребителей за счёт отзывов, положительных либо отрицательных откликов и т.д.; пробег автомобиля; тип КПП, комплектация, объем двигателя; распространённость автомобиля на наших дорогах: возможность ремонта, доступность запчастей; общее техническое состояние автомобиля.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ НА СТОИМОСТЬ ДТС ЛИТЫХ ДИСКОВ

студент гр. 101810 Пунько А.Л.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Шабека В.Л.

Колесные диски делятся на три большие группы: стальные диски, литые диски из легких сплавов и кованные диски из легких сплавов. Легкосплавные диски изготавливаются из сплавов на основе алюминия и магния путем литья иликовки. По многим свойствам они лучше стальных. Основное назначение легкосплавного колеса - повысить привлекательность вашего автомобиля. Также "литые" диски снижают вес колеса, а снижение массы неподрессоренных частей улучшает плавность хода, повышает безопасность вождения и снижает износ деталей подвески. Имея идеальную геометрию, при хорошей балансировке полностью исключаются неприятные вибрации. Как правило, деньги, потраченные на комплект "литых" дисков возвращаются при перепродаже автомобиля.

Для определения характера влияния наличия опции литые диски на стоимость ДТС как объекта оценки были исследованы первичные и вторичные рынки автомобилей, предоставленных в Республике Беларусь. Автомобили были разбиты на классы: малый, средний, большой. В ходе работы подбирались идентичные либо близкие аналоги. Близкие аналоги путем проведения корректировок приводились к идентичным. Анализ автомобилей малого, среднего и большого класса показал, что табличные данные «Белорусского авторынка» значительно отличаются от расчетных. Это связано с тем, по моему мнению, что табличные данные не учитывают класс автомобиля. На автомобилях старше 2011 года табличные значения стоимости литых дисков резко снижаются, когда как по расчетным данным идет снижение стоимости не так значительно. На мой взгляд это связано с тем, что на автомобилях старше пяти лет литые диски владельцы авто меняют на новые, либо же происходит их реставрация, и в итоге время эксплуатации литых дисков не совпадает с временем эксплуатации самого автомобиля, это и является причиной значительных отличий табличных и расчетных значений стоимостей литых дисков.

**ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОНТРОЛЛИНГА.
РЫНОЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ
В РЕЖИМЕ КОНТРОЛЛИНГА**

студент гр. 101810 Мурашко Н.Н.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г. М.

Принимать обоснованные управленческие решения в быстро меняющейся бизнес-среде довольно трудно. Поэтому многие управляющие чувствуют потребность в наличии эксперта или коллеги, способного предоставить не только необходимую информацию, но и совет. Помочь им в этом может система контроллинга. Термин «контроллинг», возникший в XI веке в Англии, обозначает концепцию управления, синтезирующую в себе управленческий учёт, планирование, контроль и аналитическую работу.

Главная причина интереса к контроллингу — потребность в повышении эффективности деятельности компании за счет поиска внутренних резервов.

Необходимо отметить, что в современной экономике более важными становятся именно нефинансовые показатели, отображающие вектор развития предприятия, поэтому в оценку функционирования предприятия внедряются принципиально новые методы, связанные с процедурой выработки согласованных решений в отношении определений и методов измерений рентабельности инвестиций в маркетинге. Один из данных методов заключается в определении индикатора эффективности рыночной деятельности.

Для оценки эффективности функционирования предприятия можно использовать матрицу эффективности функционирования предприятия, дополненную показателями, характеризующими рыночную деятельность. Упомянутая матрица позволяет принимать обоснованные решения по развитию деятельности предприятия или отказу от этой деятельности.

УДК 656.13

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗНОСА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВТОРИЧНОГО РЫНКА
ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

студент гр. 101819 Парфенюк М.С.

Научный руководитель – канд. физ.-мат.наук, доцент Трифонов Н.Ю.

При оценке автомобилей часто нужно определить влияние и величину износа. Это необходимо знать всем участникам рынка автомобилей, так как автопарк в нашей стране довольно устаревший. Помимо этого существуют разные ситуации для проведения оценки: перед проведением торгов необходимо определить степень изношенности автомобиля для расчета стартовой цены лота на аукционе; нужно знать величину износа автомобиля перед сдачей его в аренду; процент износа необходим для определения стоимости автомобиля для продажи на рынке. Для этих целей было проведено исследование формирования и влияния износа на стоимость легковых автомобилей на основе анализа вторичного рынка.

В ходе исследования были проанализированы данные по 9 классам легковых автомобилей и по каждому построен график формирования износа, уравнение стоимости и коэффициент детерминации. Как следует из теории износа автомобилей со временем, износ легковых автомобилей всех протекает по экспоненциальному закону, поэтому в выборках всех исследуемых классов были построены экспоненциальные графики формирования износа, данные которых свидетельствуют о схожем характере формирования износа у всех классов автомобилей. Также экспоненты классов более дорогих автомобилей имеют гораздо больший диапазон значений (большой изгиб), чем менее дорогие, т.е. более дорогие автомобили изнашиваются быстрее. Полученные данные исследования подтверждают теорию износа автомобиля со временем, и вместе с тем детализируют ее в разрезе различных классов, давая более точное представление о формировании износа различных автомобилей. Полученные данные можно использовать в оценке автомобилей, спрогнозировав износ автомобиля определенного класса, получить величину износа по классу, марке и модели, а также использовать их при выборе и покупке транспортного средства.

УДК 368.01

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРАХОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

студент гр. 101810 Демидович Н.В.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

14 апреля 2014 г. принят Указ Президента Республики Беларусь № 165 «О внесении изменений и дополнений в указы Президента Республики Беларусь по вопросам страховой деятельности».

Указ направлен на усиление защиты имущественных интересов граждан и организаций, повышение инвестиционной привлекательности, конкурентоспособности и финансовой устойчивости национального страхового рынка. В этих целях Указом усовершенствованы порядок и условия проведения обязательного страхования, введены два новых вида обязательного страхования, упрощено вхождение инвесторов, в том числе иностранных, на рынок страховых услуг, увеличены требования к капитализации страховщиков, а также предусмотрены меры, направленные на повышение привлекательности долгосрочных видов добровольного страхования (жизни, дополнительной пенсии) и медицинского страхования.

Так же для повышения эффективности государственного регулирования страховой деятельности, предупреждения, оперативного выявления и пресечения нарушений законодательства о страховании Указом расширены полномочия Министерства финансов в области надзора и контроля за страховой деятельностью.

Установлен перечень организаций, имеющих право выступать в качестве страховых агентов. Такими организациями являются банки, Республиканское унитарное предприятие почтовой связи "Белпочта" (его структурные подразделения) и иные организации, включенные в реестр страховых агентов Министерства финансов. Основания и порядок включения в реестр (исключения из реестра) организаций, а также порядок его ведения будут определены Советом Министров Республики Беларусь.

Указ, за исключением его отдельных положений, вступает в силу с 1 июля 2014 года.

ВНУТРЕННЕЕ СТРАХОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

студент гр. 101810 Пунько А.Л.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Комплексный договор внутреннего страхования – вид договора обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств, предоставляющий возможность владельцам транспортных средств в рамках обязательного страхования гражданской ответственности застраховать в том числе свое транспортное средство «по принципу КАСКО» на случай его повреждения в дорожно-транспортном происшествии.

Комплексный договор можно заключить на срок от шести месяцев до одного года. При этом он может быть заключен, например, на семь, восемь, девять и т. д. месяцев. В случае, если владельцем автомобиля заключен договор внутреннего страхования, то комплексный договор возможно заключить только по истечении срока действия договора внутреннего страхования.

Для заключения комплексного договора владелец транспортного средства должен представить страховщику технический паспорт либо иной документ, подтверждающий право на владение этим транспортом. Физическое лицо должно представить еще и документ, удостоверяющий личность.

Обязательным условием заключения такого договора является проведение страховщиком осмотра транспортного средства и составление соответствующей справки по форме, утвержденной приказом Белорусским бюро по транспортному страхованию от 11 января 2010 г. № 1-од. Специалисты зафиксируют в акте осмотра любые царапины, вмятины и другие повреждения при их наличии. Без этой процедуры заключение комплексного договора невозможно, поскольку невозможно будет доказать, были ли повреждения транспортного средства до наступления страхового случая, так как вред по обязательному страхованию гражданской ответственности владельцев транспортных средств возмещается только за повреждения, полученные в результате страхового случая.

СТРАХОВОЙ ПОРТФЕЛЬ И ЕГО РИСКИ

студент гр. 101810 Попкович А.О.

Научный руководитель – ст. преподаватель Третьякевич Г.М.

Страховой портфель – это совокупная ответственность страховщика или перестраховщика по всем действующим договорам страхования или перестрахования. Фактическое число застрахованных объектов или число договоров, документально подтвержденных в делах страховщика.

Качественные признаки страхового портфеля - сбалансированность, устойчивость, диверсификация и др. Чтобы страховщик мог с необходимой точностью определить на основе статистики вероятность наступления страховых случаев и величину ущерба, страховой портфель должен быть достаточно большим и однородным. Однородность достигается разделением риска между страхователем, страховщиком и перестраховщиком. Селекция риска обеспечивает состав страхового портфеля, который приближается по своим характеристикам к теоретической модели, принятой за основу при выработке рискованной политики страховщика. При правильно сформированном страховом портфеле совокупный риск, принятый на ответственность страховщиком, должен быть меньше, чем полученная простым сложением сумма включенных в страховой портфель рисков. В современных условиях требования формирования большого и в то же время однородного страхового портфеля являются в определенной мере взаимоисключающими, поэтому страховые компании формируют в рамках страхового портфеля субпортфели. Высокая конъюнктура страхового рынка диктует необходимость сократить срок существования уже сформированного страхового портфеля. Чем протяженнее срок, в течение которого не пересматривается страховой портфель, тем больше стоимость портфеля подвержена колебаниям.

Умение управлять страховым портфелем и обеспечивать его сбалансированность и финансовую устойчивость представляют большую значимость для дальнейшего развития страхового рынка Республики Беларусь.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»	3
СЕКЦИЯ «ТРАКТОРЫ»	19
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ».....	47
СЕКЦИЯ «ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ»	63
СЕКЦИЯ «ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»	77
СЕКЦИЯ «ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ».....	93
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И ЛОГИСТИКА».....	117
СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ».....	175
СЕКЦИЯ «ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ТРАНСПОРТЕ И В ПРОМЫШЛЕННОСТИ».....	224

Научное издание

НИРС-2014

Материалы 70-й студенческой
научно-технической конференции

Подписано в печать 19.10.2015. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 13,71. Уч.-изд. л. 10,72. Тираж 100. Заказ 694.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.

