

Министерство образования Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

---

Автотракторный факультет

НИРС-2010

Материалы 66-й студенческой  
научно-технической конференции

Минск 2010

УДК 082(063)(476-25)

ББК 94.3(4Бей)

Н 68

В сборнике представлены тезисы докладов 66-й студенческой научно-технической конференции. Тематика докладов посвящена актуальным проблемам современной науки и соответствует основным направлениям конференции:

- *Автомобили*
- *Тракторы*
- *Двигатели внутреннего сгорания*
- *Техническая эксплуатация автомобилей*
- *Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод*
- *Организация автомобильных перевозок и дорожного движения*
- *Экономика и управление на транспорте*
- *Коммерческая деятельность и бухгалтер на транспорте*
- *Инженерная графика машиностроительного профиля*

Редакционная коллегия

Д.В.Рожанский (гл. редактор), Д.В.Капский (зам. гл. редактора),  
В.П.Бойков, Л.Ф.Догиль, П.В.Зеленый, Р.Б.Ивуть, Г.М.Кухаренок,  
В.В.Равино, О.С.Руктешель, А.И.Сафонов, А.С.Сай, В.Н.Седюкевич

Ответственная за выпуск С.В.Кукареко

Под общей редакцией Д.В.Рожанского

ISBN 978-985-479-979-7 (Ч.1)

ISBN 978-985-479-981-0

© БНТУ, 2010

## **СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»**

## **ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ АКТИВНОГО РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

*Савицкий Дмитрий Юрьевич  
Снитков Алексей Геннадиевич*

*Научный руководитель – Сорочан В.М.*

Для повышения активной безопасности и управляемости транспортных средств в современном автомобилестроении ведется активная разработка мехатронных систем автомобиля. Одним из примеров таких систем является активное рулевое управление (АРУ). Основными преимуществами и целями данной системы является возможность изменения передаточного числа рулевого управления, что обеспечивает необходимое приращение к задаваемому углу поворота, регулирование угла увода, обеспечение силового слежения. Для повышения активной безопасности автомобиля данная система интегрируется в электронную систему контроля устойчивости.

При малых скоростях движения реализуется высокое передаточное отношение (до 1:8), что обеспечивает более высокое приращение угла. При движении на высоких скоростях привод вращает червяк в обратном направлении, снижая передаточное отношение (до 1:15) и повышая сопротивление на рулевом колесе. За счет этого достигается необходимое «чувство дороги».

Одним из недостатков данных систем на начальном этапе их проектирования являлась дезориентация водителя при стремительном разгоне и интенсивном торможении из-за слишком быстрого изменения передаточного отношения. Это вызывало потерю «чувства дороги» и, как следствие, задание неверного угла поворота автомобиля. Данная проблема была решена за счёт более совершенных алгоритмов работы системы.

На сегодняшний день АРУ широко используется на легковых автомобилях. Это вызвано повышением комфортабельности в управлении автомобилем и повышением его активной безопасности. При этом рассматривается целесообразность использования данных систем на большегрузных автомобилях, в частности, в качестве системы, обеспечивающей устранение обрыва прицепного устройства на седельных тягачах при объезде препятствия.

## **ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПУТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ**

*Крючкова Екатерина Александровна*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сидоров С.А.,*

Сегодня можно с уверенностью говорить, что прогресс в автомобилестроении меняет направление. В ближайшие годы следует ожидать стремительного совершенствования электроники автомобиля. Будущее автомобилестроения немыслимо без электронных схем управления и поддержания комфорта в салоне. Кроме того, самостоятельно водитель далеко не всегда может правильно оценить ситуацию на дороге. По данным отчетов относительно количества дорожно-транспортных происшествий человеческий фактор назван одной из главных причин ДТП, поэтому разработка системы для анализа и оптимизации безопасного совершения маневра весьма актуальна.

Адаптивная система контроля безопасного выполнения маневра призвана путем мониторинга и последующего анализа параметров, влияющих на выполнение маневра, определить оптимальную стратегию и предоставлять водителю информацию об оптимальных параметрах выполнения маневра, а также проанализировать готовность водителя к выполнению маневра и в случае его бездействия или неправильных действий передать управление автоматике. Для уменьшения времени реакции водителя на информацию и регулирования его психофизиологического состояния особое внимание уделено обеспечению обратной связи в системе «человек-машина». Преимущество данной разработки заключается в обучаемости системы, т. е. переход при прогнозировании поведения водителя от статистических данных к индивидуальным, путем фиксации психофизиологической реакции водителя в определенной ситуации и последующее применение зафиксированных данных в аналогичной ситуации.

Предлагаемая адаптивная система контроля безопасного выполнения маневра разработана с учетом вышеизложенных тенденций в автомобильной индустрии. Она направлена на облегчение труда водителя, уменьшение его утомляемости и подверженности стрессу, с одной стороны, и на уменьшение человеческого фактора в прогнозировании опасности аварийной ситуации на дороге, тем самым, увеличивая безопасность дорожного движения, с другой.

## СИСТЕМЫ "X-BY-WIRE"

*Богданова Ирина Игоревна*

*Научный руководитель – Третьяк Д.В*

Системы "X-BY-WIRE" позволяют заменить набором электрических моторов, расположенных в ступице колеса:

- серийную подвеску колес;
- амортизаторы;
- рулевое управление с механическим приводом;
- традиционную тормозную систему;
- двигатель внутреннего сгорания.

Такие колесные узлы включают в себя трансмиссию, рулевое управление, амортизаторы и тормоза автомобиля.

Все эти системы расположены в ступицах его колес.



1 – обод колеса; 2 – встроенный электромотор; 3 – тормозной механизм Electronic Wedge Brake – EWB; 4 – активная подвеска; 5 – электропривод рулевого управления

Рисунок 1 - Концептуальный колесный узел Siemens VDO

При наличии автономных колесных узлов в конструкции автомобиля системы управления динамикой движения могут:

- замедлять каждое колесо в отдельности с требуемым дорожными условиями тормозным моментом;
- поворачивать каждое колесо в отдельности в соответствии с задаваемой траекторией движения;
- управлять замедлением каждого колеса в отдельности для обеспечения лучшей устойчивости автомобиля.

УДК 629.113, 629.114

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ КЛАССА GRAND TOURISMO**

*Михасёв Александр Юрьевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц Сергеенко В.А.*

В работе, используя методы анализа и аналогии, был прослежен ход развития автомобилей класса Grand Turismo, выделены тенденции и направления развития конструкторско-дизайнерских идей по их компоновке и решению ряда конструктивных недостатков.

По результатам анализа составлена фотогалерея, в которой наглядно представлена история развития дизайна автомобилей класса Grand Tourismo. В классическом понимании - это скоростные комфортные автомобили, предназначенные для путешествия на длинные дистанции. Из классификации были исключены производители из Германии, Франции, Америки в связи с коренным отличием в подходе конструирования данных автомобилей.

Результаты анализа выявили разногласия в принципах построения конструктивных решений касающихся ходовой части, и консолидации мнений и решений, касающихся дизайна автомобиля. Так постепенный переход от несущей рамы к несущему кузову; однообъемного кузова к двум объемам, затем к трёхобъемному, а после вновь возврат к двухобъемному кузову.

Многие конструктивные решения, ранее применяемые на автомобилях данного класса, находят отображение в конструкции современных автомобилей и являются опорой для многих перспективных разработок, в том числе, как концептуальные идеи автомобиля Future.

## КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С НЕПРЕРЫВНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ПЕРЕДАТОЧНОГО ЧИСЛА

*Левданский Владимир Юрьевич*

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

Транспортные средства должны быть эффективными как в условиях понижения эмиссии вредных веществ (CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>), так и в условиях снижения расхода топлива. Развитие технологий бесступенчатой передачи на основе вариатора доказало эффективность ее использования в обеспечении того, чтобы снизить расход топлива, поддерживая хорошие рабочие характеристики двигателя. Благодаря развитию производственных технологий (улучшениям в качестве материалов и масел), изготовление вариатора является крупным достижением на автомобильном рынке. Использование вариатора в автомобильных трансмиссиях оправдано важнейшей способностью – оптимизировать точку работы двигателя. Эта способность означает, что для той же самой мощности двигателя транспортного средства, содержащего вариатор, может работать в более низком режиме. Вариатор позволяет достичь существенной топливной экономичности перед другими видами коробок передач посредством смещения рабочей точки двигателя для повышения удельной мощности. Такая оптимизация рабочей точки приводит к уменьшению расхода топлива и снижению эмиссии вредных веществ.

В современном автомобилестроении применяются не только в паре с ДВС, но и в составе гибридных установок, чем подтверждают свою перспективность.

Существующие вариаторы по принципу работы и виду контакта рабочих тел можно разделить на следующие группы:

– передачи непрерывного действия:

а) работающие на основе трения: с непосредственным контактом — фрикционные; с гибкой связью — ременные и цепные;

б) работающие на основе зацепления: с непосредственным контактом — зубчатые; с гибкой связью — цепные;

– передачи периодического действия (импульсные):

а) рычажные;

б) инерционные.

Широкое распространение получили вариаторы с гибкой связью. В качестве гибкой связи используются: ремень Ван Доорна, многозвездная цепь Luk и эвольвентная цепь.

## КОНСТРУКЦИИ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ

*Юхновский Константин Петрович*

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

Современные конструкции автомобилей-самосвалов различаются типом разгрузки.

Механизм погрузочно-разгрузочный крюкового типа с гидравлическим приводом: один автомобиль с МПР, может транспортировать сменные кузова различного функционального назначения. Подъемный механизм с 3-хсторонней разгрузкой: на боковые стороны и назад. Кузов: стальная платформа, коробчатого типа с боковыми бортами имеющими верхнюю навеску.

Полуприцепы-самосвалы имеют рамные и безрамные конструкции. Самосвальный полуприцеп с горизонтальной самогрузкой-саморазгрузкой САТ-150 имеет движущийся пол. Разгрузка-погрузка производится при движении по горизонтали пола полуприцепа, привод – гидравлический от автомобиля.

Подъемники гидравлические. Парные центральные RT-подъемники Nummi дают дополнительно боковую устойчивость при опрокидывании грузовой платформы. Модель ENC подъемника крепится к нижней части фронтальной стенки грузовой платформы с помощью специального кольца на шарнирном соединении, которое допускает небольшие продольные колебания грузовой платформы во время движения. Модель JT устанавливается между кабиной и грузовой платформой. Благодаря подъему кузова за передний край, подъемной силы достаточно на протяжении всего процесса опрокидывания.

Самосвал The Chameleon: процесс погрузки контейнера происходит так: кабина на специальных ползунках поднимается вверх, а из нижней части передка выдвигаются полозья с конвейерной лентой, при помощи которой груз продвигается внутрь. В зависимости от длины груза длина кузовов может также регулироваться. Модель Super Tipper Truck с возможностью выгрузки своего содержимого в любую из 4-х сторон. Кузов – основной элемент в автомобиле, а гидравлика и четыре пары колес с электродвигателями крепятся к силовой структуре. Кабина подвижна и благодаря этому возможно высыпать груз спереди. Водителю следить за процессом выгрузки удобнее, чем обычно.

**РЕШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ  
И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМОБИЛЯ  
С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТОРА ИНТЕГРИРОВАННОГО  
В МАХОВИК ДВИГАТЕЛЯ**

*Глазков Максим Леонидович*

*Научный руководитель – Бабук В.Я.*

Для решения конструктивных и потребительских потребностей пользователей транспортных средств в современном автомобилестроении ведется активное внедрение «тороидальных» генераторов. «Тороидальный» генератор, зажатый между маховиком двигателя и трансмиссией и встроенный в маховик, приводит к полному перепроектированию всех компонентов существующего генератора переменного тока, чтобы сделать его очень плоским, но намного большего диаметра. Комбинация более высокого напряжения и нового расположения подразумевает, что такие генераторы переменного тока будут более эффективны, чем существующие, — будет требоваться относительно меньшее количество мощности двигателя, чтобы обеспечить необходимую электрическую энергию.

Проект «тороид»-в-маховике имеет много других потенциальных преимуществ. Мало того, что это покончит с необходимостью в ременном приводе, полностью изменяя действие генератора переменного тока устройство может быть сделано, чтобы действовать как чрезвычайно мощный и эффективный стартер, способный обеспечить быстрый фактически бесшумный запуск двигателя. Это в свою очередь, делает возможным автоматическое управление пуском после остановок в интенсивном движении практически решенным.

Другое преимущество состоит в том, что с подходящим электронным управлением это устройство может действовать как демпфер, чтобы уменьшить циклическое изменение крутящего момента 4-цилиндровых двигателей: добавляя или вычитая крутящий момент в течение цикла создавая ощущение более гладкой работы. Устройство может также создавать крутильные колебания карданной передачи, сглаживать эффект резкого изменения мощности или карданной передачи.

## ФУНКЦИИ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЕМ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

*Кирейченко Дмитрий Юрьевич*

*Научный руководитель – Дубровский М.П.*

На сегодняшний день в автомобилестроении широко применяются электронные устройства, повышающие комфортабельность и безопасность автомобиля. В докладе рассмотрены системы и функции, повышающие удобство управления и снижающие утомляемость водителя. К ним относятся:

- функция "сигнал торможения";
- функция "сигнал аварийного торможения";
- функция "техническое обслуживание тормозной системы" (CBS);
- функция "плавная остановка при торможении"
- функция "ассистент парковки"
- функция "индикатор повреждения шин" (RPA);
- система "активный круиз-контроль" (AAC);
- система "сухие тормоза" (BDW);
- функция "компенсация падения эффективности при перегреве тормоза" (HFC);
- система "мягкий стоп" (SST);
- система "автоматическое подтормаживание на спуске" (HDC);
- система "ассистент трогания на подъеме" (HDC).

К примеру система **HDC**(система автоматического притормаживания на спуске) помогает водителю при движении в горных условиях, когда на крутых опасных участках скорость постоянно меняется и условия движения при таких режимах следует особо контролировать. HDC регулирует стандартные условия движения с постоянной скоростью около 12 км/ч автоматическим притормаживанием всех колес. Педалью газа, тормоза можно изменять эту скорость от 5 до 25 км/ч. HDC можно с помощью соответствующей настройки (теста) на средней консоли включить скорость до 35 км/ч. При скорости более 60 система HDC автоматически выключается.

## **АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПОИДНЫХ ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ С МАЛЫМИ ПЕРЕДАТОЧНЫМИ ЧИСЛАМИ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ ПРИ ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ НА ДАЛЬНИЕ РАССТОЯНИЯ**

*Диев Дмитрий Валерьевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сергеенко В.А.*

Основными направлениями повышения топливной экономичности современных магистральных автопоездов являются минимизация количества звеньев, передающих крутящий момент, и согласование оптимальных режимов работы ДВС с требуемыми режимами эксплуатации.

Наиболее эффективный по критерию топливной экономичности режим работы современных дизельных двигателей с электронным управлением с рабочим объемом 10...16 л, применяемых на грузовых автомобилях, находится в пределах 1000...1400 об/мин.

Для согласования данного режима работы двигателя с параметрами привода колес автомобиля с учетом ограничения максимальной скорости движения 85...90 км/ч необходимо применение главной передачи с передаточным числом 2,5...4. При таких передаточных числах наиболее эффективным является применение одинарной гипойдной главной передачи.

Анализ режимов работы двигателей показал, что при передаточных числах гипойдных главных передач и коробок передач, применяемых на автомобилях-тягачах производителей Scania, Mercedes-Benz, MAN, Volvo и DAF, при скорости движения 90 км/ч на высшей передаче частота вращения коленчатого вала двигателя находится в пределах 1100...1500 об/мин. Максимальная кинематическая скорость автопоезда составляет 110...160 км/ч. Скорость движения 90 км/ч может быть достигнута на 2...3 высших передачах и при различных значениях сил сопротивления движению автопоезда режим работы его двигателя остается оптимальным.

Таким образом можно сделать вывод, что основным критерием выбора передаточного числа главной передачи автомобиля-тягача современного магистрального автопоезда является минимальный расход топлива на конкретном маршруте эксплуатации автотранспортного средства.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ АВТОМОБИЛЯ

*Тиханович Антон Павлович*

*Научный руководитель – Дубровский М.П.*

В настоящее время в автомобилестроении ведется активная работа для уменьшения "человеческого фактора" при управлении автомобилем для повышения безопасности дорожного движения. Так, на легковых автомобилях повышенной безопасности и комфортабельности устанавливаются системы управления стабилизацией движения типов DSC 3, DSC 5.7, DSC 8, Mk60, MK60E5, MK70.

Система обеспечивает оптимальную устойчивость автомобиля при разгоне, ускорении, торможении, при раскачивании во время движения, улучшает тяговые свойства. Система DSC обеспечивает теоретически возможную курсовую устойчивость автомобиля на основе параметров динамики движения автомобиля – скорости, продольного ускорения, поперечного ускорения, скорости вращения вокруг вертикальной оси, угла поворота рулевого колеса, положения педали акселератора, тормозного давления, создаваемого водителем.

Функции, которые интегрированы в блоке управления системы DSC:

- противобуксовочная система (ASC);
- управление стабилизацией движения (DSC);
- антиблокировочная система (ABS);
- "тормозной ассистент" (DBS);
- система динамического регулирования тяги (DTS);
- система динамического регулирования тяги для полноприводных автомобилей (xDrive);
- регулирование скорости движения с использованием торможения (DCC);
- система "ассистент трогания на склоне" (HHC);
- система "готовность к торможению" (EBV);
- система "активный круиз-контроль" (ACC) с функцией "электронный контроль замедления" (ECD), и другие.

При отклонении от заданной траектории создается тормозной момент на одном из колес, при этом возникает гироскопический момент, дополнительно разворачивающий автомобиль и траектория восстанавливается.

## СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

*Романенко Иван Владимирович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Молибошко Л. А.*

Конструкции роторных распределителей основных зарубежных специализированных фирм.

Распределитель DBA (Франция) интегрального типа с одноступенчатой передачей шестерня - рейка. Первым этапом модернизации явилась замена зубчато-шлицевой муфты на кулачковую и перенос поводка гильзы, игольчатый подшипник ротора заменен на подшипник скольжения, а поводок гильзы расположен над кулачковым ограничителем. Длина узла сократилась на 18 мм. Второй этап модернизации: замена переднего подшипника скольжения шестерни рулевого механизма на шариковый подшипник, а заднего шарикового подшипника - на укороченный игольчатый. Длина уменьшилась на 16 мм.

Распределитель Calzoni (Италия) интегрального типа с двухступенчатой передачей винт - шариковая гайка и рейка - сектор. Особенность конструкции - встроенные в распределитель реактивные камеры, которые расположены в роторе поперечно и в процессе поворота ротора попарно сообщаются с полостями напора и слива гидросистемы.

Распределитель Bendiberica (Испания) интегрального типа с двухступенчатой передачей винт - шариковая гайка и рейка - сектор. Основной особенностью распределителя является конструкция его гильзы, выполненной в специальном утолщении винта рулевого механизма.

Распределитель Burman (Великобритания) интегрального типа с двухступенчатой передачей винт - шариковая гайки и рейка сектор. Особенностью этой схемы является отсутствие корпуса распределителя. Отличается от рассмотренных выше минимальным количеством уплотнений подвижных элементов, находящихся под рабочим давлением.

Распределитель Zahnradfabrik (Германия) роторного типа с двухступенчатой передачей. Ротор расположен во внутренней полости вала, который является винтом шариковой гайки и гильзой распределителя. В отличие от конструкции Burman ротор распределителя жестко базируется по подшипникам качения в гильзе, которая в свою очередь базируется по подшипникам в картере.

## **СЕКЦИЯ «ТРАКТОРЫ»**

## УСТАНОВКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДРУЛИВАНИЯ НА ТРАКТОРАХ РУП «МТЗ»

*Адась Владимир Андреевич*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доц. Поварехо А. С.*

*д-р техн. наук, проф. Гуськов В. В.*

В современном агропроизводстве широкое распространение получают технологии точного земледелия на базе спутниковой навигации, например: дифференцированное внесение мелиорантов и средств защиты растений, картирование полей, системы параллельного вождения и др.. Оснащение тракторов и самоходной техники таким оборудованием носит массовый характер, уже сегодня за рубежом GPS-навигация стала неотъемлемой частью технологии опрыскивания и внесения удобрений. Технологии точного земледелия начинают развиваться и в Беларуси.

Назначение системы автоматического подруливания:

1. Система позволяет повысить эффективность и точность сельскохозяйственных операций.
2. Точная навигация до минимума сокращает пропуски и перекрытия при смежных проходах агрегатов, что, в конечном счете, приводит к экономии посевного материала, удобрений, химикатов и гсм.
3. Обеспечивает круглосуточное вождение техники, обеспечивая максимальную точность и исключая ошибки механизатора в любых погодных условиях без использования маркеров.
4. Снижает утомляемость оператора во время работы и способствует улучшению условий труда.

Экономическая эффективность использования систем автоматического подруливания оценивается снижением прямых издержек на технику, горюче-смазочные материалы, семена, удобрения и рабочего времени. Различными исследователями подсчитана точка безубыточности данных систем, которая составляет 300 га.

На МТЗ проводятся исследования различных систем автоматического подруливания. В качестве экспериментальных моделей выбраны трактора: Беларусь 3022 и Беларусь 1221, которые проходили испытания на полигоне МТЗ и в условиях хозяйства. Результаты исследований показали, что данные системы могут успешно применяться с тракторами РУП «МТЗ», а эффективность работы мта будет зависеть от точности сигнала GPS и соответствующего оборудования.

УДК 631.43

## УПЛОТНЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОЛЕСНОГО ДВИЖИТЕЛЯ НА ПОЧВУ

*Дымский Евгений Олегович*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,  
канд. техн. наук, доц. Жданович Ч.И.*

При обработке почвы, движитель трактора оказывает на нее уплотняющее воздействие. Этот фактор приводит к снижению урожайности. Следовательно, для повышения урожайности, необходимо уменьшать давление шин на почву, чтобы оно соответствовало нормативным требованиям (ГОСТ 26955-86).

Правильный выбор техники позволит повысить урожайность полей без существенных материальных вложений, что немаловажно в наше время.

Установлено, что существующие формулы для расчета нормального прогиба  $f$  и площади пятна контакта  $A$  (Р. Хедекля, Б.С. Свирщевского, М.З. Нафикова, Н.Г. Домбровского и др.) дают большое расхождение с опытными данными (30-100% и более).

В.Л. Бидерман установил, что успеха в этом вопросе можно добиться, используя универсальную характеристику шины.

$$G_k = \frac{f^2}{c_1 + c_2 f / (p_w + p_0)},$$

где  $c_1, c_2, p_0$  – постоянные для данной шины коэффициенты, которые можно получить расчетным путем, используя ГОСТ 7463-2003.

Рассчитав деформацию шины, площадь пятна контакта и ее давление на почву, принять решение о рациональности использования данной шины к работе в полевых условиях.

В заключение хотелось бы отметить:

1. Разработанная программа для расчета коэффициентов для формулы Бидермана, позволяет рассчитать деформацию шины, площадь пятна контакта и давление шины на почву.

2. Зная давление, оказываемое движителем трактора на почву, мы можем рациональнее пользоваться техникой во время проведения полевых работ.

## ПРИМЕНЕНИЕ БЕССТУПЕНЧАТЫХ ТРАНСМИССИЙ НА ТРАКТОРАХ

*Кузьмичёнок Евгений Васильевич*

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

Применение бесступенчатых трансмиссий позволяет получить в некотором ограниченном диапазоне любое передаточное число, что позволяет МТА работать в наиболее благоприятном режиме.

Коробка передач **Vario от Fendt** сочетает в себе элементы ступенчатой трансмиссии и гидростатики.

Поток мощности, вырабатываемый двигателем, разделяется в планетарной передаче на механическую и гидростатическую части. Управление мощностью осуществляется только за счёт гидравлической части. Оба силовых потока снова соединяются на суммирующем валу.

Гидравлическая часть привода состоит из гидронасоса и гидромотора с углом отклонения  $45^{\circ}$ .

Механическая часть силового потока возникает на планетарном ряду и, пройдя через пару шестерён, подаётся на суммирующий вал.

**Вариаторная трансмиссия с двойным сцеплением VDC** является объёмно механической трансмиссией с разделением потока мощности, содержащей 4 механические и гидростатическую передачу.

Посредством включения фрикциона на коронной шестерне суммирующего планетарного ряда, который установлен на выходе из передачи, задействуется гидростатическая ветвь, и трактор может быть приведен в движение на низкой скорости.

Для достижения более высоких скоростей коронной шестерне передается соответствующая частота вращения через цилиндрическую передачу, подключенную одним из сцеплений. Изменением частоты вращения солнечной шестерни передаточное число регулируется бесступенчато и в соответствии с заданными условиями в пределах каждого скоростного диапазона. Диапазон варьируемого передаточного числа одинаков для всех передач.

### Литература:

1. Механика машин, механизмов и материалов. №1(60) 2009.
2. Fendt 700 Vario.

## ПОСТ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

*Панов Александр Александрович, Нема Элиас Валидович  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рахлей А. И.*

В данной работе проводится анализ мобильного комплекса связи, выделяются преимущества над аналогами и тенденции по увеличению сегмента мобильных комплексов связи в современном вооружении. В настоящее время мобильные комплексы связи получают широкое распространение, благодаря возможности быстрой смены дислокации, что приводит к повышению мобильности систем ПВО в целом. Данный мобильный пост радиотехнического контроля (рисунок 1) разработан «Волатавто». В состав изделия входит: - колесное шасси; - платформа поста радиотехнического контроля. На платформе размещается подъемное устройство для поднятия антенны, аппаратный кузов-контейнер, а также телескопическая антенная мачта.

Преимуществом данного мобильного комплекса связи перед аналогами являются:

- время перевода из транспортного положения в рабочее (время развертывания) расчетом из трех человек составляет не более 30 мин;
- управление свертыванием (развертыванием) выполняется как с пульта оператора, так и с пульта дистанционного управления;
- обеспечивается горизонтирование с точностью до одного градуса.

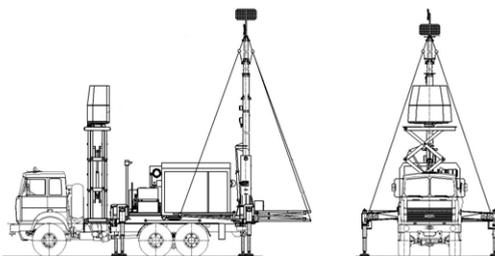


Рисунок 1 – Мобильный пост радиотехнического контроля в боевом положении

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что данный пост радиотехнического контроля является современным и обладает весомыми преимуществами перед аналогами, что позволит ему занять ведущие позиции в сегменте мобильных комплексов связи.



**СЕКЦИЯ «ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ»**

УДК 621.4

## РАСЧЕТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА МКЭ

*Аношко Владимир Алексеевич*

*Научный руководитель – Предко А.В.*

Разработана параметрическая твердотельная модель коленчатого вала, за прототип взят коленчатый вал двигателя ВАЗ-2103. Используя результаты динамического расчета двигателя задавались граничные условия, силы, действующие на вал, а именно:

- суммарная нормальная сила  $K$ , действующая на шатунную шейку и направленная по радиусу кривошипа, от сил газов и сил инерции возвратно-поступательно движущихся масс;
- тангенциальная сила  $T$ , действующая перпендикулярно плоскости кривошипа.

Производилось нагружение вала согласно порядку работы цилиндров (в данном проекте был принят 1-3-4-2) с шагом дифференцирования 30 градусов по углу ПКВ.

В результате расчета получены эпюры напряжений, перемещений и деформаций. Определен запас прочности в наиболее нагруженном участке.

УДК 621.43

## РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКОЙ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ

*Валенциц Денис Николаевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бренч М.П.*

В поршневых двигателях внутреннего сгорания различают геометрическую и фактическую степень сжатия. Фактическая степень сжатия учитывает фазы впускного клапана и объем камеры сжатия. Значение этой величины требуется для составления эмпирических формул для оценки октанового числа бензина по конструктивным параметрам бензинового двигателя.

УДК 621.431

## МЕТОД РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРА

*Боханюк Семен Михайлович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Петрученко А.Н.,*

*Предко А.В.*

С целью улучшения мощности и динамических качеств двигателя давление наддува необходимо регулировать. Регулирование наддува может осуществляться различными способами, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Рассматривается система регулирования давления надувочного воздуха методом перепуска во всасывающую полость нагнетателя с использованием электромагнитного клапана установленного в улитке компрессора ( смотри рисунок).

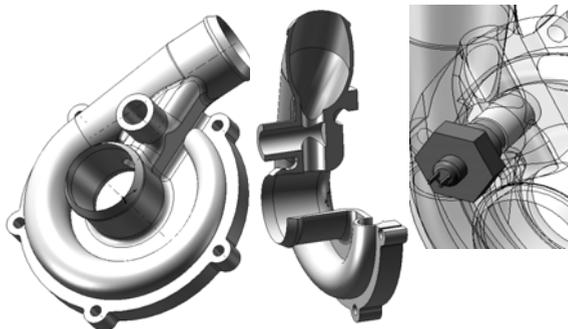


Рисунок – Модель улитки компрессора с перепускным клапаном

Было проведено моделирование процессов протекающих в проходных сечениях при различных высотах подъема клапана. Определены коэффициенты расходов  $\mu$  и эффективные сечения  $\mu f$ . Полученные данные позволяют с достаточной точностью определить необходимую высоту подъема клапана для обеспечения требуемого расхода воздуха.

Разработанная система по сравнению с известными имеет ряд преимуществ: управление клапаном в зависимости от нагрузки и других параметров; простота конструкции; относительно короткое время срабатывания клапана.

Недостатком можно считать дополнительные затраты электроэнергии.

## **СИСТЕМЫ БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ (СТАНДАРТЫ OBD-I, OBD-II, EOBD)**

*Бусел Дмитрий Александрович*

*Довнар Игорь Валентинович*

*Столяров Павел Юрьевич*

*Тарлецкий Михаил Викторович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бармин В.А.*

Чувствительность и быстрдействие диагностических систем стандарта OBD-I (Onboard diagnostic-I) были недостаточными. Стандарты OBD-II (Onboard diagnostic-II), и EOBD (European On Board Diagnostic) предусматривают более точное управление двигателем, трансмиссией, каталитическим нейтрализатором и т.д. Доступ к системной информации бортового ЭБУ можно осуществлять не только специализированными, но и универсальными сканерами.

С применением стандартов EOBD и OBD-II процесс диагностики электронных систем автомобиля унифицируется, теперь можно один и тот же сканер без специальных адаптеров использовать для тестирования автомобилей всех марок.

Для определения параметров, используемых системой EOBD, используются разнообразные методы. Они различаются в зависимости от системы управления двигателя, используемой на автомобиле. Это, в свою очередь, определяет набор узлов и деталей автомобиля, подлежащих диагностике и контролю системой EOBD.

Главным отличием данной системы самодиагностики является ориентация на токсичность, что сужает сферу действия стандарта. Но, с другой стороны, самыми сложными и важными устройствами автомобиля являются двигатель и трансмиссия. К тому же система управления силовым приводом все больше интегрируется с другими системами автомобиля, расширяя сферу применения OBD-II. Вторым важным отличием этого стандарта является унификация. Стандартный диагностический разъем, унифицированные протоколы обмена, единая система обозначения кодов неисправностей и многое другое. Для производителей диагностического оборудования такая унификация позволяет создавать недорогие универсальные приборы, для специалистов – резко сократить затраты на приобретение оборудования и информации, отработать типовые универсальные процедуры диагностирования.

## **ОБНАРУЖЕНИЕ ПРОПУСКА ЗАЖИГАНИЯ СИСТЕМОЙ БОРТОВОЙ САМОДИАГНОСТИКИ СТАНДАРТА EOBD**

*Бусел Дмитрий Александрович*

*Довнар Игорь Валентинович*

*Столяров Павел Юрьевич*

*Тарлецкий Михаил Викторович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бармин В.А.*

Система диагностики стандарта EOBD для обнаружения пропуска зажигания использует метод обнаружения неравномерности в работе двигателя и метод мгновенного анализа

Датчики частоты вращения коленчатого вала отслеживают неравномерности вращения, вызванные пропуском зажигания. По этим данным, используемым совместно с сигналом от датчика положения распределительного вала, блок управления двигателя определяет, какой цилиндр является источником проблемы и регистрирует неисправность в памяти. Эти два метода отличаются по способу анализа сигнала от датчика частоты вращения коленчатого вала.

Как и метод определения неравномерности в работе двигателя, метод мгновенного анализа используется для обнаружения пропуска зажигания в определенном цилиндре на основе данных от датчика частоты вращения коленчатого вала и датчика положения распределительного вала.

Этот метод предполагает сравнение неравномерной частоты вращения коленчатого вала, возникающей из-за пропуска зажигания, с заданными расчётными величинами в ЭБУ двигателя. Мгновенные изменения характеристик двигателя, вычисляемые с помощью данного метода, являются более значимыми, чем результаты использования метода определения неравномерности в работе двигателя. Однако необходимо проанализировать характеристики частоты вращения коленчатого вала для каждого типа двигателя и сохранить эти данные в блоке управления двигателя. Эта величина передаётся датчиком частоты вращения двигателя в блок управления двигателя, где она сравнивается с хранящимися в памяти результатами вычислений.

Однако если существует опасность повреждения каталитического нейтрализатора в случае пропуска зажигания, а кривая скорости находится в диапазоне опасной нагрузки на двигатель, подача топлива в соответствующий цилиндр отключается.

## ДОСТИЖЕНИЕ НОРМ ТОКСИЧНОСТИ STAGE IIIВ (СТУПЕНЬ IIIВ) НА ДВИГАТЕЛЯХ ЧН 11-12,5

*Жарнов Михаил Викторович*

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

Нормы эмиссии для внедорожной техники Stage IIIВ для двигателей мощностью 56-130 кВт вступают в действие с 2012 года. Переход к нормам Stage IIIВ требует модернизации и доработки двигателей удовлетворяющих нормам Stage IIIА. Сложность перехода на более высокие уровень экологических показателей заключается в координальном уменьшении выбросов сажи.

Пути уменьшения сажеобразования:

### **1) Уменьшение расхода масла на угар:**

- специальные компрессионные и маслосъемные кольца;
- оптимальные зазоры между поршнем и гильзой цилиндра;
- специальная поверхность головки и юбки поршня;
- плосковершинное хонингование с керамическим покрытием внутреннего диаметра гильзы цилиндра;

- уплотнения направляющей втулки клапанов и ротора ТКР.

### **2) Совершенствование рабочего процесса:**

- специальная форма камеры сгорания с центральным расположением форсунки и использование головки с 4-мя клапанами на цилиндр;

- повышение давления впрыска топлива до 200-220 МПа;
- подбор параметров мультивпрыска.

### **3) Применение улучшенных ГСМ:**

- масла с малой зольностью и высокой температурой вспышки;

- применение качественного дизельного топлива (малосернистых и высокоцетановых).

### **4) Очистка отработавших газов (ОГ):**

- фильтрация твердых частиц;
- система селективного каталитического восстановления.

Применение указанных мер позволяют достичь норм токсичности Stage IIIВ.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ВОДО-ВОЗДУШНОМ ОХЛАДИТЕЛЕ

*Ковальчук Сергей Викторович*

*Научный руководитель – Предко А.В.*

Водо-воздушный охладитель представляет собой один из вариантов охлаждения наддувочного воздуха. Он разделен на две части, в одной части охладителя циркулирует охлаждающая жидкость, через другую проходит надувочный воздух, отдавая свое тепло жидкости через стенки трубок.

В программе Solid Works была построена 3D модель и произведен расчет потоков теплопроводящих жидкостей. В качестве граничных условий были заданы давления и температуры воздуха и жидкости на входе, а также их расходы через охладитель.

В результате расчета были получены интересующие нас термодинамические показатели газа и жидкости в любой точке модели. Результаты расчетов во входном и выходном сечениях представлены в таблице.

Таблица – Результаты моделирования

	до охладителя	после охладителя
Температура, К	400	345
Давление, МПа	0,214	0,208
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1,89	2,1

Для автотракторных двигателей надувочный воздух желательно охлаждать до температуры около 293 К, что невозможно, так как температура охлаждающей жидкости составляет примерно 345 К.

Такой тип охлаждения надувочного воздуха более целесообразно применять на стационарных или судовых двигателях, так как к ним можно подвести жидкость с меньшей температурой.

УДК 621.43

## **ПНЕВМО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА**

*Костюк Александр Леонидович*

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

Для совершенствования двигателя внутреннего сгорания в целом необходимо обеспечить возможность полного регулирования фаз газораспределения, что не обеспечивается механическим типом привода и регулирования.

Рассматривается привод, использующий в качестве силового воздействия на клапан давление воздуха, распределяемого при помощи золотника с электромагнитным управлением, который обеспечивает свободное регулирование всего механизма и обладает большим количеством преимуществ, хотя и не лишен недостатков. По сравнению с электромагнитным приводом клапанов позволяет уменьшить габариты механизма в пределах головки блока, но имеет более сложную конструкцию. Также есть необходимость размещения на двигателе дополнительных устройств.

УДК 621.43 – 52

## **ДАТЧИКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ**

*Шпилевский Дмитрий Витальевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бренч М.П.*

На дизельных двигателях Минского моторного завода с 2007г. применяется аккумуляторная топливная система типа «Common Rail» с системой электронного управления фирмы Bosch. Такая система топливоподачи обеспечивает высокую гибкость при адаптации двигателя к разным режимам эксплуатации. Информационное обеспечение системы управления дают датчики параметров функционирования двигателя. Учитывая, что система управления должна обеспечивать переменный угол опережения впрыска топлива, предложено контролировать значение этого параметра на щитке приборов.

## **ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

*Курлович Антон Михайлович*

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

Первым способом утилизации тепла отработавших газов ДВС рассмотрено использование термоэлектрического генератора. Принцип действия основан на применении эффекта Зеебека.

В замкнутой цепи, состоящей из двух разнородных материалов, появляется электродвижущая сила, если места контактов поддерживаются при разных температурах. Если один контакт нагрет больше, чем другой, то разность энергий зарядов между двумя веществами больше на горячем контакте, чем на холодном, в результате чего в замкнутой цепи возникает ток. Термоэлектрический генератор способен развивать мощность до 325 Вт и обеспечить снижение содержания  $\text{CO}_2$  и расхода топлива от 2 до 6%.

Вторым способом является система Turbosteamer. Она представляет собой паровую машину, преобразующую тепловую энергию выхлопных газов в механическую. Затем, при помощи передаточного механизма, возвращающую ее коленчатому валу двигателя.

В системе Turbosteamer два ключевых узла. Первый – теплообменник. Здесь выхлопные газы отдают свою энергию рабочему телу, которое в результате нагрева превращается в пар. Второй главный узел – паровой двигатель, куда пар поступает по магистрали, расширяется и выполняет полезную работу. Эффективность теплообменника высока. Отработавшие газы, пройдя через теплообменник, достигают глушителя, имея температуру не более 50 °С. Специалисты BMW уверяют, что система Turbosteamer утилизирует до 80% энергии, содержащейся в выхлопе.

В ходе стендовых испытаний ее применение на четырехцилиндровом двигателе объемом 1,8 л, который устанавливается на BMW 1-й и 3-й серии, позволило добиться увеличения мощности на 15 л.с. и крутящего момента на 20 Нм при одновременном снижении расхода топлива на 15%.

УДК 621.43.001.24 004.942

## **О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

*Пасюк Виталий Александрович*

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

Повышение теплового КПД двигателя внутреннего сгорания возможно путем утилизации потерь тепла. Рассмотрены термодинамические процессы, известные циклы двигателей внутреннего сгорания, проанализированы известные патенты механизмов для изменения рабочего объема с различным преобразованием движения поршней (роторов) во вращение ВОМ.

Для моделирования работы такого комбинированного двигателя разрабатывается математическая модель. Определено основное требование к математической модели. Она должна позволять описывать схему и работу комбинированного двигателя, состоящего из различных механизмов, связанных между собой тепло-массообменом.

УДК 621.431

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ВОЗДУХО-ВОЗДУШНОМ ОХЛАДИТЕЛЕ**

*Шпилевский Дмитрий Витальевич*

*Научный руководитель – Предко А.В.*

Воздухо-воздушный охладитель представляет собой один из вариантов охлаждения наддувочного воздуха. Охлаждаемый и охлаждающий воздушные потоки разделены теплопроводящей стенкой.

В программе Solid Works была построена 3D модель и произведен расчет потоков теплопроводящего газа. В качестве граничных условий были заданы давления и температуры охлаждающего и охлаждаемого воздуха на входе, а также их расходы через охладитель.

В результате расчета были получены интересующие нас термодинамические показатели газа в любой точке модели.

Результаты моделирования показали, что такой тип теплообменника применим на мобильных энергетических установках.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВИАМОДЕЛИЗМА

*Янушкевич Тадеуш Александрович*

*Цыбулько Артем Олегович*

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

С развитием электроники и дистанционного управления объектами все большее внимание уделяется беспилотным летательным аппаратам. Однако, очень мало уделяется внимания описанию конструкций микродвигателей для них.

По кодексу Международной Авиационной Федерации все двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на авиационные модели, делятся на категории по рабочему объему от 1,5 до 30 см<sup>3</sup>.

Таблица - Классификация модельных двигателей

№	Назначение микродвигателей	Примечание
1	Двигатели для скоростных моделей.	рабочий объем, см <sup>3</sup> : 1,5; 2,5; 5; 10
2	Двигатели для таймерных моделей самолетов	рабочий объем ≤ 2,5 см <sup>3</sup>
3	Двигатели для гоночных моделей самолетов	рабочий объем ≤ 2,5 см <sup>3</sup>
4	Двигатели для пилотажных моделей самолетов	малая удельная масса
5	Двигатели для радиоуправляемых моделей	рабочий объем ≤ 10 см <sup>3</sup> , регулирование мощности от 0 до максимальной
6	Двигатели для кордовых моделей-копий самолетов.	рабочий объем ≤ 20 см <sup>3</sup>
7	Двигатели для моделей, предназначенных для воздушного боя.	прочная конструкция, способная выдерживать удары о землю при неудачной посадке.
8	Двигатели общего назначения: для морских моделей и для автомodelей	рабочий объем без ограничений

## **ПРОБЛЕМЫ НАДДУВА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

*Семаан Шарбель, Квятковский Василий Андреевич  
Научный руководитель – Предко А.В.*

Газотурбинный наддув-разновидность наддува, при котором сжатие воздуха осуществляется с помощью компрессора, который приводится в движение от газовой турбины. Различают низкий наддув (до 1,5 бар) и высокий наддув (1,6-2,9 бар). При наддуве увеличивается давление и температура в цилиндре, следовательно, возрастает вероятность возникновения детонации. Для предотвращения ее появления необходимо использовать высокооктановое топливо; организовывать дополнительное охлаждение двигателя; снижать геометрическую степень сжатия.

Прибавка мощности, которую можно получить с помощью турбонаддува, теоретически неограниченна. На практике её ограничивает только прочность деталей двигателя. Существуют различные типы шатунов для двигателей с турбонаддувом: двутаврового сечения (I-type) применяемые для серийных двигателей, шатуны крестообразного сечения (+-type) и повернутого двутаврового сечения (H-type) - для модифицированных двигателей. Шатуны для модифицированных двигателей изготавливаются из высоколегированных сталей или из титана.

В связи с возросшей в результате форсирования нагрузкой на двигатель появляется необходимость в большем контроле над его работой. Система регулирования такого двигателя состоит из указателей на приборной панели (тахометр, указатели давления и температуры масла, температуры выхлопных газов, давления наддува, температура охлаждающей жидкости, давление в топливной магистрали) и устройства регулирования наддува (буст-контроллер). Помимо этого в турбине стоит перепускной клапан для регулирования давления наддува и клапан сброса давления во впускном коллекторе, который предотвращает резкий перепад давления при закрытии дроссельной заслонки.

Применение наддува бензиновых двигателей позволяет получать высокую удельную мощность двигателя при сравнительно низком удельном расходе топлива и незначительных конструктивных изменениях. К недостаткам можно отнести эффект «турбоямы» при неправильной регулировке работы двигателя.

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ

*Бусел Дмитрий Александрович*

*Довнар Игорь Валентинович*

*Столяров Павел Юрьевич*

*Тарлецкий Михаил Викторович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бармин В.А.*

ОBD-II является системой накопления и считывания информации об отклонениях в экологических параметрах работы двигателя и другой диагностической информации из ЭБУ.

Протоколы OBD-II предоставляют диагносту ряд стандартизированных функциональных возможностей (режимов диагностики): Вывод параметров в реальном времени; Вывод «сохраненного кадра параметров»; Считывание сохраненных кодов неисправностей; Стирание кодов неисправностей, сброс статуса мониторов; Вывод результатов мониторинга датчика кислорода; Вывод результатов мониторинга для непостоянно тестируемых систем; Вывод результатов мониторинга для постоянно тестируемых систем; Управление исполнительными компонентами; Вывод идентификационных параметров автомобиля. Третья группа – это параметр состояния (информация о текущей команде блока на включение лампы Check Engine). Она загорается при обнаружении блоком отклонений или неисправностей, приводящих к увеличению вредных выбросов более чем в 1,5 раза по сравнению с допустимыми. Диагностика и самотестирование в системах OBD-II осуществляется подпрограммой четвертого уровня, которая называется Diagnostic Executive (DE) — исполнитель диагностики. Подпрограмма DE с помощью специальных мониторов (emission monitor EMM) контролирует до семи различных систем автомобиля, неисправность в работе которых может привести к увеличению токсичности выбросов. Остальные датчики и исполнительные механизмы, не вошедшие в эти семь систем, контролируются восьмым монитором (comprehensive component monitor — CCM).

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДОСТЯЖЕНИЯ НОРМ ТОКСИЧНОСТИ STAGE IIIA ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ MERCER НА ДВИГАТЕЛЯХ ЧН 11-12,5**

*Жарнов Михаил Викторович*

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

Одной из главной проблемой современного двигателестроения является снижение эмиссии отработавших газов (ОГ) двигателей.

Для достижения норм токсичности Stage IIIA на двигателе Д-245.5S3А Минского моторного завода используются две системы Common Rail производства фирмы Bosch (Германия) и система Mercer компании Motorgal (Чехия).

Common Rail используется на многих двигателях всего мира и хорошо зарекомендовала себя как надежная система. Mercer – сравнительно новая система основанная на преобразовании сигнала датчиков частоты вращения кулачкового вала и датчика положения рейки топливного насоса высокого давления для управления электронным клапаном рециркуляции отработавших газов.

### **Особенности системы Mercer:**

- ТНВД оснащен датчиками управления клапана EGR.
- Управление происходит в зависимости от оборотов и нагрузки двигателя (положение рейки).
- Система имеет силовые электронные элементы, которые непосредственно управляют клапаном EGR.

Система может быть адаптирована на двигателях мощностью макс. 35 кВт/цилиндр, обороты макс. 2400 об/мин, создаваемое давление инжекции макс. 1200 бар цикловая подача ТНВД 270 мм/ход.

### **Преимущества системы Mercer в сравнении с CR:**

- Внедрение системы Mercer дешевле, чем CR.
- Проще обслуживание.
- Не требует больших конструктивных изменений на двигателе.
- Простое обслуживание.
- Система может устанавливаться на двигатели, находящиеся в эксплуатации.

## **АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СКАНЕРЫ**

*Бусел Дмитрий Александрович*

*Довнар Игорь Валентинович*

*Столяров Павел Юрьевич*

*Тарлецкий Михаил Викторович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бармин В.А.*

Сканер обеспечивает:

- простой, надежный и наглядный способ индикации кодов неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ (поток цифровых параметров в реальном масштабе времени);
- возможность получения диагностической информации во время ездовых испытаний;
- инициацию процедур самотестирования;

Режимы диагностики

Протоколы OBD-II предоставляют диагносту ряд стандартизированных функциональных возможностей (режимов диагностики - modes). Режим 1 - Считывание текущих параметров работы системы управления. Режим 2 - Получение сохраненной фотографии текущих параметров работы системы управления на момент возникновения кодов неисправностей. Режим 3 - Считывание и просмотр кодов неисправностей. Режим 4 - Очистка диагностической. Режим 5 - Считывание и просмотр результатов теста датчиков кислорода. Режим 6 - Запрос последних результатов диагностики однократных тестовых мониторов (тестов, проводимых один раз в течение поездки). Режим 7 - Запрос результатов диагностики непрерывно действующих тестовых мониторов (тестов, выполняемых постоянно, пока выполняются условия для проведения теста). Режим 8 - Управление исполнительными механизмами. Режим 9 - Запрос информации о диагностируемом автомобиле.



**СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»**

УДК 629.113

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Грищук Павел Романович*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, проф. Болбас М.М.*

Площади производственных участков рассчитывают:

- по удельным площадям на одного производственного рабочего из числа одновременно работающих на участке;
- по удельной площади на единицу оборудования;
- графически - планировочным способом.

Последний метод наиболее точен, применяется при разработке планировочных решений участков, зон, но он и наиболее трудоемок.

Вследствие различных причин (усложнение конструкций автотранспортных средств, применение новых типов технологического оборудования и др.), нормативы, применяемые при расчете площадей, могут изменяться.

В работе предпринята попытка уточнения применяемых нормативов. Был проведен анализ графических решений ряда производственных участков при различном количестве работающих. При разработке планировок участков использовались современные модели оборудования, учитывались прогрессивные нормы его расстановки. Выявлено, что удельные нормы площадей производственных участков на одного производственного рабочего из числа одновременно работающих на участке существенно занижены.

Установленные новые количественные значения нормативов предлагаются для использования в учебном процессе.

УДК 629.113.004

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ШИРОКОПОЛОСНОЙ НАПЛАВКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА**

*Забашта Артур Михайлович*

*Научный руководитель – доц. Савич А.С.*

Широкополосная наплавка представляет собой способ автоматической электродуговой наплавки, позволяющий получить валики наплавленного металла значительной ширины. В данной работе рассматривается способ получения наплавленного металла поперечно

колеблющимся электродом в среде защитных газов (диоксид углерода  $\text{CO}_2$ ). В качестве метода улучшения структуры и свойства наплавленного металла применяется воздействие ультразвуковыми колебаниями (УЗК) на процесс его кристаллизации, а для получения покрытия с высокими физико-механическими свойствами применяется обработка жидкого металла в сварочной ванне газопорошковыми смесями (например, карбид бора).

Анализ экспериментальных данных показывает, что при наплавке без введения в сварочную ванну ППМ и УЗК твердость наплавленного металла составляет 20...22 HRC, средняя глубина проплавления металла основы составляет 35...55 % от высоты наплавленного валика и увеличивается с ростом тока и напряжения, уменьшением скорости наплавки и амплитуды колебаний электрода. С увеличением амплитуды колебаний электрода возрастает неравномерность глубины проплавления по ширине валика.

Введение в сварочную ванну ППМ и УЗК приводит к легированию наплавленного металла, уменьшению средней глубины проплавления металла основы и, соответственно, к уменьшению его доли в наплавленном металле. Твердость наплавленного металла повышается и составляет 25...40 HRC в зависимости от его состава.

На основе анализа проведенных исследований широкополосной дуговой наплавки в среде углекислого газа с вводом в сварочную ванну ППМ и УЗК рекомендуется следующий диапазон изменения режимных параметров: напряжение дуги - 23...32 В; ток сварки - 200...350 А; вылет электрода - 20...25 мм; амплитуда колебаний электрода 5..10 мм; частота колебаний электрода - 0,4 Гц; скорость наплавки - 2,5...5 мм/с; амплитуда УЗК - 9...10 мкм, частота 22...24 кГц. При этом ширина наплавленного валика достигает до 30 мм при наплавке электродом диаметром 1,2 мм, а его толщина до 6 мм за один проход.

УДК 629.113

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ НАЧАЛЬНОГО УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ МЕТОДОМ РЕГИСТРАЦИИ НАЧАЛА ДЕТОНАЦИИ**

*Шевченко Владимир Николаевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Гурский А.С.*

Устройство для установки начального угла опережения зажигания методом регистрации начала детонации предназначено для установки

оптимального угла опережения зажигания для любого бензинового двигателя внутреннего сгорания независимо от его технического состояния.

Результатом изобретения является повышение КПД двигателя внутреннего сгорания за счет оптимизации рабочего процесса преобразования тепловой энергии сгоревшей топливовоздушной смеси в механическую энергию вращения коленчатого вала двигателя.

Устройство позволяет работать как самостоятельно, так и совместно с промышленным стробоскопом. Основным недостатком метода установки угла зажигания с помощью стробоскопа является только установка угла зажигания, рассчитанного заводом-изготовителем для нового двигателя с применением качественного топлива. В действительности же, тепловые характеристики каждого двигателя из-за различия при изготовлении, изношенности различных систем и групп, неточных регулировок при эксплуатации и некачественного топлива на АЗС, отличаются, поэтому необходимо подбирать индивидуальный угол зажигания, чтобы исключить появление детонации и улучшить мощностные показатели.

Предлагаемый прибор и методика работы с ним устраняет имеющиеся недостатки, в следствие чего уменьшаются нагрузки на детали двигателя; прекращаются сильные вибрации на различных режимах работы; уменьшается расход топлива; улучшаются экологические показатели работы как четырехтактного, так и двухтактного двигателя.

Устройство состоит из датчика детонации и прибора обработки сигнала датчика (блока управления). Использование устройства в учебных целях позволит в значительной степени показать студентам особенности работы микропроцессорной системы зажигания, а также применение его для проверки качества топлива и точности работы промышленного стробоскопа на автомобилях и стендах.

УДК 629.113

## **АНАЛИЗ СОСТАВА КРАСОК ДЛЯ РЕМОНТА КУЗОВОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

*Попко Александр Владимирович*

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

Краски, используемые в производстве, не всегда годятся для ремонта покрытий. Поэтому для ремонтных работ существуют специальные краски. Это лаки, масляные и синтетические краски, эмали и

двухкомпонентные краски. *Нитролаки* быстро сохнут, что делает их удобными для использования в ремонтных работах, поскольку основной проблемой окраски является оседание на свежеокрашенную поверхность пыли. Чем быстрее краска засохнет, тем меньше к ней прилипнет пыли. Для придания поверхностям блеска после окраски нитролаком их обычно полируют. Нитролаки - не всегда совместимы с ранее нанесенной краской. Тогда на предыдущую краску наносят нейтральное покрытие, которое создаст барьер между конфликтующими слоями. *Эмали* самые дешевые краски и достаточно долговечны. Они ложатся на любую окрашенную поверхность. Недостаток – медленное высыхание. Кроме того поверх эмали другая краска лежать не будет: она морщится и отслаивается, особенно если эмаль нанесена сравнительно недавно. *Двухкомпонентные* краски позволяют получить сияющую поверхность и прочность в сочетании с долговечностью покрытия. Недостатком является небезопасность при проведении работ. Низкотемпературные краски сохнут при температуре 80°C и дают хороший результат, особенно для подкраски. *Краски "металлик"*, отражающая способность которых во многом зависит от толщины красочного слоя. Если краска нанесена не очень равномерным слоем, то покрытие может выглядеть пятнистым из-за разной отражательной способности зон с разной толщиной красочного слоя. Краска "металлик" может быть приготовлена на основе любой из ранее перечисленных красок, алюминиевый порошок в ней играет такую же роль, как и прочие пигменты, входящие в состав краски. При нанесении *двухслойных покрытий* сначала на поверхность наносится краска, содержащая пигмент и придающая поверхности автомобиля требуемый цвет и оттенок, а затем наносится слой бесцветного лака, который придает покрытию блеск и защищающий нижний слой от износа. Качество подготовки поверхности во многом определяет выбор грунтовки. Она должна хорошо сцепляться с металлом кузова и с нанесенной сверху краской, но не должна проступать сквозь краску и давать пятна. После шлифовки панели кузова перед окраской вся окрашиваемая поверхность должна быть покрыта грунтом.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ СВЕРХЗВУКОВЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

*Гуринович Григорий Григорьевич*  
*Научный руководитель – доц. Савич А.С.*

В основу метода по восстановлению автомобильных деталей сверхзвуковым напылением положена установка американской фирмы PRAXAIR - JP-5000. Эта установка состоит из: горелки, (модель 5120), блока управления (модель 5120), устройства подачи порошка (модель 12640). С помощью этой установки целесообразно восстанавливать автомобильные детали высокофорсированных двигателей, такие как коленчатый вал и распределительный вал.

Сущность процесса сверхзвукового напыления заключается в использовании сверхзвуковой струи. В процессе сверхзвукового напыления происходит сгорание кислорода и керосина для получения высокой кинетической энергии при контролируемом подводе тепла. Напыляемый материал в виде порошка доводится в равномерно нагретом потоке горячего газа (азоте) до расплавленного или частично-расплавленного состояния. Продукты сгорания и порошок ускоряются в сопле Лавала для получения сверхзвуковых скоростей газа и частиц, которые устремляются к напыляемой поверхности. Частицы порошка расплюсываются при взаимодействии с подложкой, охлаждаются и затвердевают, образуя покрытие. Сочетание высоких скоростей частиц, равномерного нагрева и малого времени пребывания позволяет получать очень плотные покрытия с хорошей адгезией. Свойства покрытия являются более предсказуемыми и имеют хорошую гомогенную микроструктуру.

Технологический процесс нанесения функциональных покрытий из наноструктурированных ферритовых порошков на образцы включает следующие операции: подготовка материала для нанесения покрытия, подготовка поверхности образцов перед нанесением покрытий, нанесение покрытия, обработка покрытия, контроль качества покрытия.

Технологические режимы сверхзвукового напыления позволяют наносить на изношенные поверхности деталей, защитные покрытия различного назначения из широкой гаммы материалов, с прочностью сцепления с основой 48-62 МПа, пористостью сформированных слоев менее 2% и твердостью поверхности до 45 HRC. Толщина покрытий может колебаться от 0,05-2,5 мм и более.

## **ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ АВТОРЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Гуц Александр Иванович*

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

Электроконтактное припекание широко применяется при восстановлении деталей различной геометрической формы.

Для получения более стабильных физико-механических свойств наносимого покрытия по всей ширине роликового электрода предлагается использование дополнительного давления, создаваемого неэлектропроводными пластинами, поджимаемыми к поверхности детали упругими элементами. Конструкция роликового электрода в этом случае представляет собой комбинацию из токоведущей части ролика, ограниченной с обеих сторон пластинами, выполненными из неэлектропроводного материала и установленными на промежуточных упругих элементах. Расположенные по краям токоведущего ролика пластины сжимают упругие элементы, создавая дополнительное давление на крайних участках порошкового слоя.

Восстановление деталей сложной геометрической формы представляет собой определенные трудности. При значительных размерах восстанавливаемых поверхностей сложной формы можно использовать узкий роликовый электрод, перемещающийся по траектории, копирующей профиль изделия. При этом роликовый электрод размещают между двумя подпружиненными дисками из электроизоляционного материала, создающими давление на порошок по краям токоведущего ролика и повышающими качество покрытия. Радиус рабочей поверхности роликового электрода больше радиуса упрочняемой поверхности детали на толщину наносимого порошкового слоя.

Нанести покрытие можно и без копирного устройства, используя метод постепенного включения в работу секцией электрода, изолированных друг от друга. На секции роликового электрода, установленной на упругих элементах, поочередно подают импульсы электрического тока. При этом происходит точечное припекание (образование сварных точек) порошка к поверхности изделия. Применение упругих элементов позволяет осуществить взаимное смещение секций в процессе нанесения покрытия, повысить качество и равномерность толщины нанесенного слоя.

## ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ АВТОБУСОВ МАЗ С ДВИГАТЕЛЯМИ ММЗ

*Русских Иван Вячеславович*

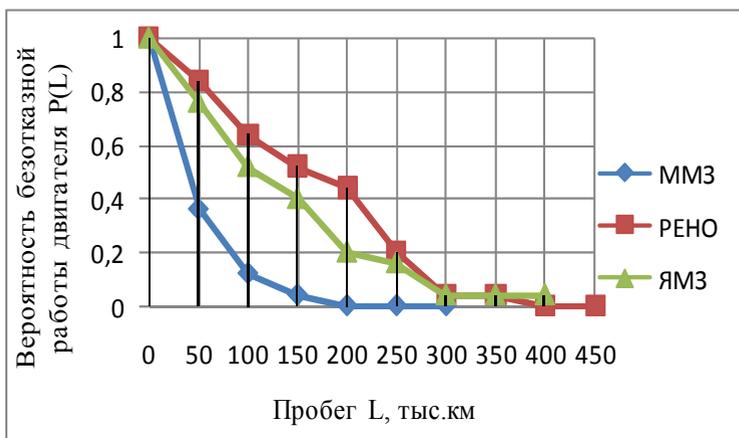
*Научный руководитель – доц. Казацкий А. В.*

На основе данных, полученных во время прохождения преддипломной практики и отчета о НИР БелНИИТ “Транстехника” по исследованию безотказности агрегатов, систем и узлов автобусов МАЗ-103 и МАЗ-104 произведено обоснование проблемы и необходимости проведения капитального ремонта двигателей Минского моторного завода.

С этой целью организовано исследование безотказности автобусов МАЗ в автопарках Минска и Минской области в количестве 75 автобусов.

Под наблюдением находились: автобусы МАЗ-103 с двигателем ММЗ – 25 шт.; МАЗ-103 с двигателем РЕНО – 25 шт.; МАЗ-104 с двигателем ЯМЗ – 25 шт.

Результаты исследования безотказности для групп подконтрольных автобусов МАЗ представлены на рисунке.



Это позволило предположить межремонтный ресурс для двигателя ММЗ Д-260.5 в 200 тыс. км для регламентации режимов ТО и ТР.

## МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШЛИЦЕВЫХ ВАЛОВ И ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

*Кудёлка Сергей Владимирович*

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

Рассмотрены основные методы восстановления шлицевых валов и зубчатых колес. Шлицевые валы и зубчатые колеса восстанавливаются следующими методами: припеканием металлических порошков, пластическим деформированием, коррегированием, наплавкой, заменой части детали, электрохимическими покрытиями. На основании анализа можно сделать вывод о преимуществах и недостатках основных из них. Преимуществом метода пластического деформирования металла является дешевизна и простота. Однако, недостатком его является ограничение по использованию запаса металла. Поэтому применение метода пластического деформирования металла характерно для восстановления зубчатых колес, выполненных в виде сплошного диска. Восстановление зубьев путем наплавки целесообразно только в том случае, когда другие способы применить невозможно. Наплавка всегда сопровождается химической и структурной неоднородностью наплавленного металла и переходной зоной, напряженным состоянием, что вызывает применение механической обработки и упрочняющей технологии. Главным достоинством метода восстановления зубчатых колес с помощью нанесения электрохимических покрытий является износостойкость, твердость и прочность полученного покрытия, но в данном методе используются дорогостоящие материалы.

Проанализировав все достоинства и недостатки каждого из методов, можно сделать вывод, что наиболее эффективным при восстановлении зубчатых колес является метод припекания. Припекание порошков является универсальным методом, так как состав спеченного порошкового материала может быть любым. При нанесении порошкового материала, он позволяет точно повторить сложную форму зубчатого колеса, при использовании относительно дешевых материалов. Такая универсальность обуславливает применение данного метода восстановления зубчатых колес эксплуатируемых в различных условиях. Припекание порошковых материалов является перспективным методом и необходимо продолжать научные исследования по разработке процессов восстановления зубчатых колес с его использованием.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Манько Николай Сергеевич*

*Научный руководитель – доц. Савич А.С.*

На совершенствование технологии восстановления деталей немалое значение оказывает выбор рационального способа, позволяющего достичь наилучших результатов с наименьшими затратами. Для того чтобы из существующих способов нанесения покрытий выбрать наиболее рациональный, необходимо правильно оценить как сами покрытия, так и применимость их для восстановления конкретных деталей. Способ восстановления деталей должен выбираться в результате последовательного использования трех критериев: применимости ( $K_p$ ), долговечности ( $K_d$ ) и технико-экономической эффективности ( $K_э$ ).

Согласно рассматриваемой методике, выбираемый способ восстановления ( $СВ$ ) выражается как функция ( $f$ ) трех коэффициентов:  $СВ = f(K_p, K_d, K_э)$ .

Общая методика выбора рационального способа восстановления состоит из трех этапов. Рассматривают различные способы восстановления и производят выбор из них таких, которые удовлетворяют необходимому значению коэффициента  $K_p$ . Из числа способов восстановления, удовлетворяющих  $K_p$  проводят выбор тех, которые обеспечивают последующий межремонтный ресурс восстановленных деталей, т.е. удовлетворяют значению коэффициента долговечности  $K_d$ . Если установлено, что требуемому значению  $K_d$  для данной детали соответствуют два или несколько способов восстановления, то выбирают из них те, у которых наилучшие значения  $K_э$ .

Имея явные преимущества перед другими способами по производительности и удельной себестоимости, дуговая металлизация обладает существенным недостатком, а именно: наблюдается выгорание легирующих элементов и термодеструкция твердых включений (карбидов, карбонитридов) в электрической дуге при нанесении покрытий из стальных проволок. Поэтому наиболее применяемым способом восстановления является газопламенное напыление.

## АНАЛИЗ ПУТЕЙ И МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ АВТОБУСОВ

*Пацук Дмитрий Александрович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Капустин Н.М.*

В настоящее время разрабатываются и претворяются в жизнь следующие мероприятия по снижению токсичности автобусов:

- Поиск новых видов более экологичного топлива.
- Нейтрализация выхлопных газов топлива.
- Усовершенствование конструкций уже существующих двигателей.
- Поддержание в технически исправном состоянии узлов и деталей, отвечающих за токсичность автобусов.

Исходя из вышеперечисленных мероприятий по снижению токсичности автобусов, можно сделать вывод, что первые три в большинстве своем не зависят от автобусных парков.

Автобусные парки могут и должны поддерживать токсичность выбросов на допустимом уровне, который позволяет им имеющие технические средства и автомобили. Поэтому главным образом для парков стоит вопрос о своевременном и качественном диагностировании, техническом обслуживании и ремонте узлов и систем, отвечающих за токсичность. На сегодняшний день качество и своевременность технических воздействий на автобусы парков с целью поддержания в технически исправном состоянии узлы и детали, влияющие на токсичность, может быть улучшено. Улучшение может быть обусловлено подбором современного оборудования для ТО и Д, обучением рабочего персонала, корректированием пробегов до ТО-1, ТО-2 с целью оптимизации их с точки зрения снижения токсичности и внедрение в производство. Поэтому предлагается ввести систему по отслеживанию и изучению показателей токсичности автобусов, неисправностей влияющих на токсичность выхлопных газов в зависимости от модели автобуса, пробега до ТО-1, ТО-2.

## МЕТОД БЕСПОКРАСОЧНОГО УДАЛЕНИЯ ВМЯТИН

*Сергеев Илья Сергеевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Савич Е.Л.*

Для снижения трудовых затрат при ремонте кузовов легковых автомобилей на СТО целесообразно применение беспокрасочного удаления вмятин, не требующего покраски ремонтируемой детали кузова после ремонта.

Металл имеет свою первоначальную молекулярную память, и при правильном использовании технологии вмятина исчезает, при этом не повреждается лакокрасочное покрытие.

Основой технологии ремонта вмятин без покраски является принцип восстановления геометрии кузова за счёт воздействия с внутренней и внешней стороны детали при помощи специальных приспособлений-рычагов различной длины и формы. Рычаг подводится под внутреннюю поверхность вмятины и круговыми движениями "массирует" поврежденное место. Детали при этом не снимаются с автомобиля, ремонт производится непосредственно в месте повреждения. Для точного определения поврежденного участка используются лампы двух типов - переносные и стационарные.

Отражение лампы на дефекте искажается и приобретает вид полос. Применяя инструмент и технологию, дефект устраняется в непосредственном месте повреждения, не повреждая при этом лакокрасочное покрытие. По изменению бликов света определяется, как идет процесс удаления вмятины. По окончании ремонта применяется лампа для осмотра места повреждения под разными углами и с разных сторон, чтобы убедиться в отсутствии погрешностей в ремонте.

Преимущества метода беспокрасочного удаления вмятин:

- ремонт почти не требует расходных материалов;
- значительная экономия времени. На устранение вмятины уходит от 15 минут до 1,5 часа;
- сохранение заводского лакокрасочного покрытия.

## **АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

*Сергеев Илья Сергеевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Савич Е.Л.*

Считается, что кузовной ремонт, наряду с шиномонтажем и мойкой, является наиболее рентабельным видом услуг. Анализ данных по ремонту автомобилей может выявить пути повышения эффективности работы предприятия.

На ООО «СТО кузовов» был проведен анализ повреждений кузовов легковых автомобилей. Было проанализировано 669 дел по ремонту автомобилей, владельцы которых обратились на станцию для кузовного ремонта. При этом на основании изученных наряд-заказов был осуществлен учет поврежденных элементов и, в соответствии с актами осмотра эксперта-оценщика, был проведен анализ на предмет их замены либо ремонта.

Статистический анализ показал, что 28% поврежденных элементов автомобилей подлежит замене.

Поскольку наиболее повреждаемой частью автомобиля в результате дорожно-транспортного происшествия является передняя часть, то основное внимание следует уделить элементам этой зоны автомобиля. Среди конкретных элементов, пользующихся наибольшим спросом при кузовном ремонте, лидирующее место занимает передний и задний бампер автомобилей. Чуть меньше в количественном выражении понадобится крыльев и дверей.

Основной объем работ приходится на ремонт и восстановление поврежденных элементов, а не на их замену. Анализ стоимости работ, приходящихся на единицу транспортного средства, а также основных причин повреждений дает основание считать, что наибольшая доля повреждений носит мелкий характер. Так, большая часть (более 57%) обслуживаемых автомобилей нуждается в ремонте стоимостью, не превышающей 1,5 миллионов белорусских рублей. При этом основная доля возникших повреждений получена без участия другого участника ДТП. Эти факты говорят о том, что такие повреждения носят незначительный характер и могут устраняться с использованием прогрессивных и недорогостоящих методов, таких как беспокрасочное удаление вмятин и локальная окраска поврежденных участков.

## АНАЛИЗ ОТКАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ MERCEDES-BENZ E-КЛАССА

*Жикунов Руслан Иванович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сай А.С.*

Статистические данные для анализа были собраны на СТОА г. Минска «Интер-Хоффман-авто» путем обработки копий заказ-нарядов за 2009 год (автомобили 2002-2006 годов выпуска 211 кузова).

Вся информация, собранная в результате экспериментальных исследований, была введена и обработана на персональных ЭВМ. Результаты статистической обработки сведены в таблице 1.

Таблица 1-Распределение отказов по системам модели Mercedes-Benz E-класса

Наименование системы	Процентное соотношение, %
Регламентные работы по ТО	31
Ходовая часть	27
Двигатель	13
Тормозная система	12
Электрооборудование	12
Рулевое управление	3
Трансмиссия	2

Наибольшим спросом регламентных работ по ТО пользуются следующие виды работ: замена фильтров (топливного, воздушного, масляного, салонного), замена масла (двигатель, АКПП, ГУР), замена охлаждающей жидкости, замена ремней. Наиболее трудоемкой является работа по замене масла в АКПП(1,4 чел.-час).

Распределение по ходовой части следующее:

- колеса(25,9%);
- подвеска(40,8%);
- диагностика(33,3%).

Наибольшую трудоемкость имеют работы по замене задних пружин(1,4 чел.-час), задних амортизаторов(1,7 чел.-час) и замене кожаной защиты ступицы(1,9чел.-час).

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

*Чак Сергей Александрович*

*Научный руководитель - Самко Г.А.*

Комплексный показатель качества технического обслуживания автомобилей  $I_{TO}$  может рассматриваться, как  $I_{TO} = \sum_{i=1}^n q_i G_i$ , где  $q_i$  – рейтинг  $i$ -го параметра качества технического обслуживания,  $G_i$  – его значимость,  $n$  – количество учитываемых параметров качества.

Значимость каждого параметра качества принято выражать в балльных или иных оценках, а рейтинг – в долях единицы общей оценки. Значимость  $G_i$   $i$ -го параметра качества зависит от действия множества факторов и по своей сущности является случайной величиной. Поэтому представленная сумма представляет собой запись целевой функции задачи линейного программирования. Ограничения к этой задаче в классическом виде записываются следующим образом.

$$1) \quad G_i \geq 0$$

$$2) \quad a_{11}G_1 + a_{12}G_2 + a_{13}G_3 + \dots + a_{1n}G_n \leq B_1$$

$$a_{21}G_1 + a_{22}G_2 + a_{23}G_3 + \dots + a_{2n}G_n \leq B_2$$

$$a_{31}G_1 + a_{32}G_2 + a_{33}G_3 + \dots + a_{3n}G_n \leq B_3$$

.....

$$a_{m1}G_1 + a_{m2}G_2 + a_{m3}G_3 + \dots + a_{mn}G_n \leq B_m$$

где  $a_{ji}$  – затраты на обеспечение  $i$ -го параметра качества технического обслуживания в  $j$ -ом автопредприятии;  $B_j$  – ресурсы, выделяемые на обеспечение качества в  $j$ -ом автопредприятии;  $m$  – количество однородных автопредприятий, например, автобусных парков в городе.

Расчет, оптимизация и прогнозирование комплексного показателя на основе задачи линейного программирования позволяет повысить его эффективность и достоверность оценки качества технического обслуживания автомобилей.

### Литература

1. Единая транспортная система. Под. Ред. Галабурды В.Г., М., Транспорт, 2001

## **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ**

*Чак Сергей Александрович  
Научный руководитель - Самко Г.А.*

Исходя из системного анализа факторов, влияющих на качество технического обслуживания и ремонта автомобилей, предлагается системное совместное рассмотрение трех видов обобщённых удельных показателей качества:

1) затраты на ремонт (в единицах трудоёмкости или стоимостные, или те и другие), приходящиеся на 1000км между двумя очередными ТО одного вида.

2) суммарные затраты на ТО и текущий ремонт (ТР), приходящиеся на 1000км в течение всего срока эффективной эксплуатации (с момента окончания процесса приработки до исчерпания ресурса машины, то есть до отправки на списание или в капитальный ремонт).

3) затраты на осуществление технологического процесса ТО на 1000км пробега, зависящие от качества проектирования, технологической документации, квалификации исполнителей, уровня механизации работ, использования возможностей диагностики и др.

Если имеются нормативные значения по данным показателям для конкретных транспортных средств и их условий эксплуатации, то возможно составить матрицу вариантов состояния качества ТО, которая даёт возможность установить приоритетные направления деятельности по устранению причин снижения качества и обеспечению его должного уровня.

Совместное рассмотрение предлагаемых трёх видов удельных обобщённых показателей с помощью рассмотренной матрицы позволяет выявить объективно необходимые стратегию и тактику обеспечения качества технического обслуживания транспортных машин. В первую очередь, рассмотренная методика, основанная на систематизации показателей качества ТО, адаптирована к проблемам повышения качества технического обслуживания автотранспортных средств.

## **СЕКЦИЯ «ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА»**

## НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ ТИПА НМШ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

*Волк Елизавета Анатольевна, Затонец Дарья Сергеевна  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сафонов А.И.*

Рассмотрена конструкция и проведен сравнительный анализ характеристик шестеренного насоса оригинальной конструкции, серийно выпускаемого ЗАО "СПЕЦГИДРАВЛИКА" для перекачки нефтепродуктов (масло, нефть, мазут, дизельное топливо) без механических примесей, кинематической вязкостью от  $0,018 \cdot 10^{-4}$  до  $15,00 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с и температурой рабочей жидкости до 70°С. Эти насосы имеют ряд преимуществ по сравнению с типовыми насосами данной серии: коэффициент



полезного действия (КПД) насоса не менее 85% (у типовых насосов КПД составляет 50-81%), что ведет к экономии электроэнергии до 20 - 25%; повышенный ресурс и отсутствие внешних утечек за счет применения гидрокомпенсаторов, снижающих влияние давления жидкости на крышки и торцевое уплотнение (уплотнение торцов шестерен осуществляется прижимом к ним компенсаторов с

3-образными манжетами давлением нагнетания жидкости, подведенной к внутренней полости манжет); гарантийный срок эксплуатации увеличен до 2-х лет; исполнение корпуса из специальных алюминиевых сплавов с повышенными требованиями к прочности, износостойкости, плотности и геометрическим размерам; уменьшенные габаритные размеры и масса насоса; простота утилизации отработавших ресурсный срок насосов (корпус изготовлен из алюминиевого сплава); присоединительные размеры полностью соответствуют присоединительным размерам аналогичных насосов, использующихся в промышленности (унификация по присоединительным размерам), форма корпуса насоса представляет собой куб (в одном кубическом метре может содержаться от 440 до 630-ти корпусов общей массой около 2-х тонн); отсутствует вибрация, т.к. в данном насосе не устанавливаются на валу свободно посаженные детали и уплотнения; возможно изготовление корпусных деталей насоса путем механической обработки заготовок, полученных прокатом или литьем в кокиль, что снижает трудозатраты и себестоимость изготовления.

## **ВИНТОВЫЕ ГЕРОТОРНЫЕ ГИДРОМАШИНЫ**

*Глобаж Александр Валерьевич*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Сафонов А.И.*

Рассмотрена конструкция винтовой героторной гидромашины, применяемой в области буровой техники в качестве гидромотора в приводе бурения нефтяных и газовых скважин.

Статор винтовой героторной гидромашины включает полый корпус, установленную в нем статорную гильзу с внутренними винтовыми многозаходными зубьями, а также прикрепленную к ней эластомерную обкладку с внутренними винтовыми многозаходными зубьями. Гильза выполнена из набора установленных в ряд кольцевых и двух торцевых пластин и размещена в корпусе с образованием кольцевой полости, заполненной металлом или эластомером. Торцевые пластины имеют диаметр, равный внутреннему диаметру корпуса. Все пластины выполнены с внутренними отверстиями, имеющими форму профиля статора, установлены с угловым смещением друг относительно друга на равные углы и своими внутренними кромками образуют внутреннюю винтовую многозаходную поверхность. Кольцевые пластины жестко скреплены между собой. Торцевые пластины жестко скреплены с кольцевыми пластинами и с корпусом, например, сваркой. На внешних кромках торцевых пластин выполнены не менее, чем три выемки.

Данная конструкция отличается высокой надежностью и большим ресурсом, достигаемых увеличением прочности сцепления эластомерной обкладки за счет развитой внутренней поверхности статорной гильзы. Увеличенная в данной конструкции по сравнению с прототипами в 3-10 раза площадь контакта эластомерной обкладки с поверхностью гильзы повышает прочность сцепления эластомера, его сопротивление отрыву и снижает сдвиговые деформации, позволяя избежать его лавинообразного разрушения и ограничиться локальным отслоением.

Таким образом, рассмотренные конструктивные особенности позволяют за счет повышения общей жесткости конструкции, а также прочности соединений обеспечить высокие энергетические характеристики, надежность и ресурс гидромашины.

## ФЕРРОМАГНИТНЫЕ ЖИДКОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

*Глуховский Владимир Сергеевич, Гулидов Роман Сергеевич  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И. А.*



Ферромагнитная жидкость - жидкость, сильно поляризующаяся в присутствии магнитного поля.

Представляет собой высокодисперсную суспензию (коллоидный раствор) ферромагнитных материалов (Fe, Ni, Co, размер которых от 5 нм до 10 мкм.) в жидкосте-носителе (вода, жидкие углеводороды, кремниевые и фторорганические жидкости, керосин, растительное масло).

Для обеспечения устойчивости такой жидкости ферромагнитные частицы связываются с поверхностно-активным веществом.

ФМЖ обладает свойствами жидкости, а под действием магнитного поля начинает проявлять свойства твёрдого вещества. Если к ФМЖ поднести магнит, то она приобретёт форму “ёжика”. Если положить в неё немагнитное тело (например, монетку), оно всплывает. На этом свойстве основан метод сортировки драгоценных камней: в зависимости от плотности камни всплывают на разных уровнях.

ФМЖ могут перекрывать канал или регулировать расход жидкости, а также менять направление её потока в трубопроводе.

Уплотнение ФМЖ под действием неоднородного магнитного поля позволило использовать её в горно-обогатительных процессах.

Применяется в медицине: если смешать противоопухолевые препараты с ФМЖ и ввести в кровь, а у опухоли расположить магнит, то лекарство сосредоточивается у поражённого участка, не нанося вреда всему организму.

Используются для создания жидких уплотнений между вращающимися элементами; в ВЧ динамиках для отвода тепла от звуковой катушки; Ferrari используют ФМЖ для регулирования жёсткости подвески; ВВС США в качестве радиопоглощающей краски; NASA для системы стабилизации космического корабля в пространстве; в оптике - измерение удельной вязкости жидкости.

## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ

*Гриб Марина Александровна, Бондаревич Андрей Андреевич  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жилевич М.И.*

Винтовой насос – объемная роторная гидравлическая машина, рабочим органом которой является винт. В зависимости от общего числа винтов различают одно-, двух-, трех- и многвинтовые насосы. Наибольшее распространение получили трехвинтовые гидромашины.

В конструкции, как правило, входят корпус с крышками, обойма с роторами (винтами), опорная втулка ведущего ротора, разгрузочные устройства роторов, подшипники, уплотнения. Всаивающая и нагнетательная камеры - со стороны торцов винтов. Один винт - ведущий, остальные - ведомые. Направления нарезки ведущего и ведомого винтов противоположны. Винты стальные, обоймы - металлические с баббитовой заливкой или резиновые.

При вращении винтов в раскрывающуюся впадину винтового канала со стороны всасывающего трубопровода поступает рабочая жидкость. Всасывающий эффект создается изменением объема полостей внутри винтовой пары. Дальнейшее вращение винтов обуславливает замыкание впадины, и жидкость между витками переносится вдоль оси к нагнетательной полости, где впадина размыкается, и жидкость проталкивается в нагнетательный трубопровод.

Преимущества: простота конструкции, равномерность подачи, достаточно высокие давление (до 30 МПа) и КПД (80...90%), хорошая всасывающая способность, бесшумность, большая допустимая частота вращения роторов (до 10000 об/мин), подача до 500 м<sup>3</sup>/ч, могут использоваться для перекачки жидкостей с повышенной вязкостью.

Недостатки: эластичный статор требует периодической замены; недопустима длительная работа без перекачиваемого продукта

Винтовые насосы имеют крутопадающую близкую к линейной расходно-перепадную характеристику, развиваемый напор пропорционален длине винтов, являются обратимыми гидромашинами.

Применение: в гидроприводах машин - редко, преимущественно – для транспортирования различных жидкостей, строительных смесей, красок, паст, пищевых продуктов, силиконов, нефтепродуктов, для дозированной подачи полимеров, различного рода химикатов.

## КЛАПАНЫ С ТОРМОЖЕНИЕМ

*Гриб Марина Александровна, Целехович Александр Анатольевич  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. А.В. Королькевич*

Предохранительные клапаны относятся к устройствам, предназначенным для предохранения гидросистем от перегрузок, поддержания в них заданного давления и разгрузки системы от излишнего давления. Известным недостатком клапанов является повышение давления в нагнетательной части системы в момент их срабатывания. С целью уменьшения заброса давления нагнетания в момент открытия запорного органа, полость демпфирования дополнительно, параллельно с дросселем, соединена с полостью слива через обратный клапан с проводимостью в сторону полости слива. Этим достигается высокая скорость перемещения запорного органа в сторону его открытия и, как следствие, уменьшение заброса давления нагнетания. С таким же усилием пружина как и предохранительный клапан недифференциального действия позволяет увеличивать расход в несколько раз.

В предохранительном клапане полость демпферного устройства соединена с напорным каналом посредством канала, выполненного в поршне, а дополнительный клапан переменного сопротивления подпружинен к поршню. Кроме того благодаря такому выполнению предохранительного клапана получаем увеличение расхода гидравлического потока, проходящего через клапан при высоких давлениях.

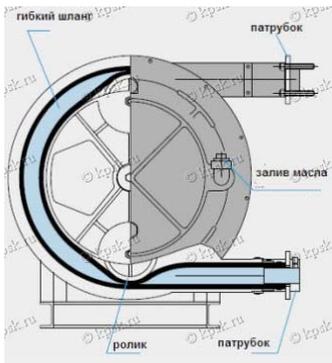
Модернизированный дифференциальный клапан. При закрытии клапана полость демпфирования работает на создание вакуума. Возможности такого торможения, во-первых, ограничена по созданию тормозного усилия, во-вторых, возможно появление кавитации, что для гидросистемы нежелательно. Эти недостатки устранены в ряде разработок, где полость демпфирования соединена, работает на создание избыточного давления. Клапан снабжен дополнительным клапаном переменного сопротивления, посредством которого полость демпферного устройства соединена со сливным каналом, кроме того клапан переменного сопротивления подпружинен к уравновешивающему поршню и в нем выполнено дроссельное отверстие. Благодаря такому выполнению дифференциального клапана получаем улучшение качества работы клапана за счет уменьшения заброса давления при его срабатывании и обеспечения плавного его закрытия.

## ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ (ШЛАНГОВЫЙ) НАСОС

*Дмитрук Антон Геннадьевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Сафонов А.И.*

Рассмотрена конструкция и проведен сравнительный анализ характеристик перистальтического насоса фирмы ELRO. Они являются самовсасывающими (высота всасывания до 9,5 м) объемными насосами и применяются для разгрузки емкостей и бочек с вязкими, агрессивными и абразивными средами с твердыми включениями (до 70 мм), комками или волокнами.



Технические характеристики такого насоса: производительность до 7 м<sup>3</sup>/с; развиваемое давление до 1.5 МПа; дальность подачи раствора: по вертикали 50 м, по горизонтали 150м; внутренний диаметр шланга 50 мм; обороты ротора 50 об/мин.

Уникальный принцип действия перистальтических насосов предопределяет ряд их преимуществ перед насосами других типов:

- надежность, простота эксплуатации (отсутствуют распределительные клапаны);
- равномерность подачи, высокий объемный КПД;
- возможность реверсивной работы;
- возможна перекачка газожидкостных смесей;
- наиболее изнашивающаяся деталь (шланг) заменяется без демонтажа насоса через 500 - 2000 часов работы в зависимости от свойств перекачиваемой среды;
- гладкая проточная часть, нет контакта перекачиваемой среды с движущимися металлическими частями;
- не разрушается структура перекачиваемой среды;

Благодаря своим преимуществам, перистальтические насосы нашли свое применение в самых различных сферах и прежде всего в пищевой, химической промышленности, а также в строительной индустрии.

## **ОСОБЕННОСТИ ГИДРОСИСТЕМ САМОХОДНЫХ КОМБАЙНОВ ПО “ГОМСЕЛЬМАШ”**

*Дюжнев Антон Андреевич, Стасилевич Антон Андреевич  
Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Кишкевич П.Н.*

В самоходных комбайнах гидросистемы используются: в приводе ходовой системы, в системе реверса жатвенной части, в приводе питающего аппарата адаптера кормоуборочного комбайна, в системе очистки воздуха моторной установки. Причем, в ходовой системе используются машины регулирования скорости хода.

В гидросистеме самого массового экспортно-ориентированного зерноуборочного комбайна GS-12 (КЗС-1218) в приводе рабочих органов используются гидроцилиндры фирм “MDW” и “Хидравлика”, гидромоторы “Зауэр-Данфосс”, а также гидроаппаратура отечественных производителей. Использование гидроаппаратуры ведущих мировых производителей позволило обеспечить высокую надежность работы комбайна.

Гидросистема кормоуборочного высокопроизводительного комбайна КВК-800 содержит гидромоторы фирм “Зауэр-Данфосс”, “Бандиолли”, “Гидросила”, которые используются для привода питающего аппарата, системы очистки воздуха силовой установки, для управления положением силосопровода. Система управления содержит 2 гидроблока клапанов с электроуправлением фирм “Аидро”, “Бюхер”.

В последнее время разработчиками гидросистем самоходных комбайнов большое внимание уделяется снижению использования импортных комплектующих, с целью снижения стоимости продукции.

## НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ПОДАЧИ ГЕРОТОРНОГО НАСОС-МОТОРА

*Короленя Сергей Михайлович*

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

Степень неравномерности подачи оценивается коэффициентом неравномерности:

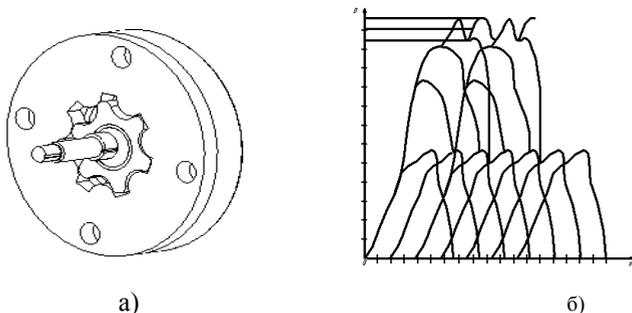
$$\sigma_Q = Q_{\max} / Q_{\text{ср}}$$

Для снижения неравномерности  $\sigma_Q$  применяют насосы с несколькими поршнями (цилиндрами) и со смещением фаз их рабочих циклов на угол  $\beta = 360/z$  ( $z$  – число поршней). Значения  $\sigma_Q$  для насосов с различным числом  $z$  приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения  $\sigma_Q$  для насосов с различным числом поршней  $z$

$\sigma_Q$	1	2	3	4	5	6	7	8
$Z$	3.14	1.57	1.047	1.11	1.016	1.047	1.008	1.026

Исследование неравномерности подачи героторного насоса-мотора (рисунок 1а) было проведено при помощи программы трехмерного моделирования КОМПАС-3D V9.



а – конструкция; б – график неравномерности подачи

Рисунок 1 – Героторный насос-мотор.

Суть метода исследования заключается в расчете изменения объема рабочих камер в зависимости от угла поворота ротора. В результате проведенной работы был построен график (рисунок 1б) и рассчитано значения  $\sigma_Q$ , которое получилось равным  $\sigma_Q = 1,045$ .

## ОЦЕНКА ОШИБКИ РАСЧЕТА ЛАМИНАРНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ МЕТОДОМ КАРМАНА-ПУЛЬГАУЗЕНА

*Коришунов Андрей Александрович*

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

Расчет сопротивления тел при обтекании их вязкой жидкостью является актуальной задачей. Существует несколько методов расчета, в том числе и приближенный метод Кармана-Польгаузена, который не всегда применим для конкретной задачи, так как может иметь большую погрешность. Поэтому цель данной работы оценить ошибку приближенного расчета ламинарного пограничного слоя при обтекании твердой пластины при заданных граничных условиях на стенке и на границе пограничного слоя.

Исходным уравнением является уравнением импульсов:

$$\frac{d\delta^{**}}{dx} + \frac{V_{\infty}\delta^{**}}{V_{\infty}}(2+H) = \frac{\tau_w}{\rho V_{\infty}^2}$$

Под  $H$  подразумевается отношение

$$H = \frac{\delta^{**}}{\delta^*}, \text{ где } \delta^* - \text{толщина вытеснения пограничного слоя а } \delta^{**} - \text{толщина потери импульса пограничного слоя.}$$

В результате решения поставленной задачи было установлено точное (сплошная линия) и приближенное (пунктирная линия) распределение скоростей, для однородного (рисунок 1а) и неоднородного потока (рисунок 1 б).

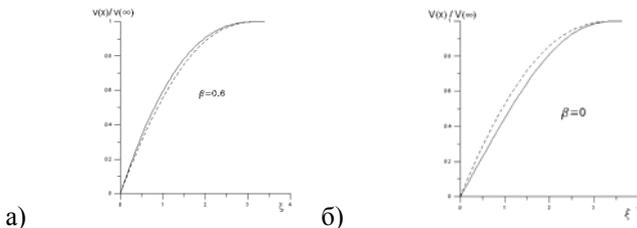


Рисунок 1 - Распределение скоростей в пограничном слое.

После проведенного анализа полученных результатов видно, что существует погрешность, которая не превышает 3 процента.

## СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГУЛЯТОРА ТОРМОЗНЫХ СИЛ

*Коршунов Андрей Александрович*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, проф. В.П. Автушко*

В связи с распространением регуляторов тормозных сил (РТС) возникла необходимость изучения их. Это можно произвести по статической характеристике регулятора. Поэтому целью данной работы является получение ее.

Качественная оценка РТС выполняется по двум параметрам: давление, при котором регулятор включается в работу и коэффициент передачи регулятора  $k$ . По приведенным ранее экспериментам коэффициент передачи РТС лучевого типа зависит от нагрузки на задний мост, без осуществления коррекции давления в точке включения. Строим статическую характеристику в зависимости от нагрузки на задний мост автомобиля.

Коэффициент передачи определяем по формуле:  $k = f(\beta) = \frac{P_{вх}}{P_{вых}} = \frac{1}{d^2 - d_k^2} \left\{ \left( D_0 + 2 \cdot \frac{h_{max} - h}{ctg(\alpha_1) - ctg(\alpha_2)} \right)^2 - d_k^2 \right\}$ , где  $h_{max}$

и  $h$  - максимальный и текущий ход толкателя, связанного с рычагом РТС, зависящие от нагрузки;  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  - углы наклона образующих неподвижного и подвижного конусов.

В результате была построена статическая характеристика РТС (рисунок 1).

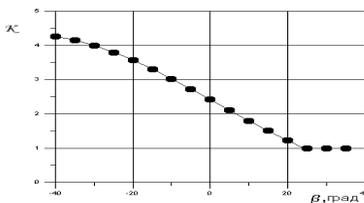


Рисунок 1 - Характеристика РТС.

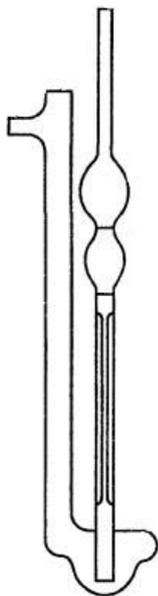
Из анализа видна зависимость коэффициента передачи регулятора от нагрузки, прямолинейный участок которой соответствует полной нагрузке автомобиля.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ

*Макаревич Андрей Петрович*

*Научный руководитель - Тарбаев В.В.*

Кинематическая вязкость – это сопротивление жидкости течению под действием гравитации. Метод заключается в определении кинематической вязкости жидких нефтепродуктов, прозрачных и непрозрачных жидкостей измерением времени истечения определенного объема жидкости под действием силы тяжести через калиброванный стеклянный капиллярный вискозиметр. Вискозиметр заполняют испытуемым нефтепродуктом, помещают в баню и выдерживают до тех пор, пока он не прогреется до температуры испытания. Используя подсос или давление, устанавливают высоту столбика образца в капилляре вискозиметра до уровня, находящегося приблизительно на 7 мм выше первой временной метки, если в инструкции по эксплуатации вискозиметра не установлено другое значение. При свободном истечении образца определяют с точностью до 0,1 с время  $t$ , необходимое для перемещения мениска от первой до второй метки. Кинематическую вязкость рассчитывают по формуле:  $n = Ct$ , где  $C$  - калибровочная постоянная вискозиметра. Динамическая вязкость



– это отношение применяемого напряжения сдвига к скорости сдвига жидкости. Иногда его называют коэффициентом динамической вязкости или просто вязкостью. Динамическую вязкость  $h$ , рассчитывают на основании кинематической вязкости по формуле  $h = nr$ , где  $r$  - плотность при той же температуре, при которой определялась кинематическая вязкость.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ НЕФТЕПРОДУКТОВ

*Мурашко Алексей Сергеевич*

*Научный руководитель - Тарбаев В.В.*

В основу методики положено погружение ареометра в рабочую жидкость из нефтепродуктов, снятие показаний по шкале ареометра при температуре измерения и пересчет результатов на плотность при температуре 20 °С.

В качестве аппаратуры применяются: ареометры, отградуированные по нижнему мениску, цилиндры соответствующих размеров, термометры стеклянные, калиброванные на полное погружение, термостат для поддержания температуры.

При определении плотности рабочей жидкости её температуру поддерживают постоянной с погрешностью не более 0,2 °С. Температуру замеряют до и после измерения плотности по термометру ареометра.

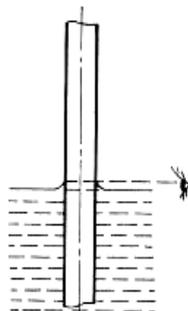


Рисунок 1 - Снятие показаний ареометра.

Чистый и сухой ареометр осторожно опускают в цилиндр с рабочей жидкостью, не допуская смачивания части стержня, расположенной выше уровня погружения ареометра. Когда прекратятся колебания ареометра, отсчитывают показания по верхнему краю мениска, как показано на рисунке 1. Отсчет по шкале ареометра соответствует плотности рабочей жидкости при температуре измерения.

Зафиксированную температуру округляют до её ближайшего значения в таблице поправок. По округленному значению температуры и плотности определяют плотность испытуемой рабочей жидкости по таблице перевода плотности при температуре испытания в плотность при 20 °С.

Представленная методика позволяет определять плотность рабочей жидкости из нефтепродуктов с точностью не более 0,0005 г/см<sup>3</sup> для прозрачных жидкостей и 0,0006 г/см<sup>3</sup> для темных и непрозрачных жидкостей с 95% доверительной вероятностью при расхождении в результатах.

## КОЛОВРАТНЫЕ НАСОСЫ

*Новосад Дмитрий Александрович, Степаньков Владимир Сергеевич  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жилевич М.И.*

Коловратные насосы относятся к зубчатым роторно-вращательным объемным гидромашинам. На ведущем и ведомом роторах имеются один - четыре зуба специальной формы. Форма роторов коловратных насосов (рисунок 1): двухкулачковые 1; трехкулачковые 2; четырехкулачковый 3; сегментный 4.

Роторы не несут нагрузки, связанной с передачей крутящего момента, и вращаются в противоположных направлениях, не соприкасаясь друг с другом. Исключается загрязнение перекачиваемого продукта металлическими частицами, сводится к минимуму неблагоприятное



Рисунок 1 - Форма роторов.

воздействие (вальцевание, резка) на этот продукт. Крутящий момент между приводным и ведомым валами насоса передается расположенной вне рабочей камеры парой зубчатых колес с высокой степенью синхронизации.

Получили широкое распространение в фармацевтическом производстве (плазма, глазурь, глюкоза), при производстве косметики (кремы, зубные пасты), в пищевой промышленности (концентраты, растительные консервы, соусы, крахмал, напитки, бисквиты, маргарин, сырная масса), в химической промышленности (лаки, краски, полимеры, смолы, кислоты).

Большое внимание уделяется санитарно-гигиеническим требованиям, существуют специальные антисептические исполнения. Детали делают из нержавеющей стали, конструкция уплотнений исключает попадание смазки в перекачиваемый продукт. Роторы могут быть обрешинены с применением различных резиновых смесей.

В некоторых случаях применяют корпуса с полостями, по которым циркулирует нагревающая или охлаждающая жидкость (перекачивание глюкозы, шоколада, жиров, масла). Насосы могут быть снабжены байпасным устройством или предохранительным клапаном для защиты от импульсов давления в результате ошибочных действий при работе, засорения или закупорки напорного трубопровода.

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ СМАЗКА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Прокопчик Виктор Игоревич, Леонов Александр Дмитриевич.*

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

Методы гидродинамической теории смазки являются актуальной задачей для решения широкого круга задач в самых разных областях техники: они охватывают такие узлы трения, как опорные и упорные подшипники скольжения, термогидродинамическую смазку вспененными, синтетическими, магнитными жидкостями.

Цель данной работы дать обзор теории и методов расчёта гидродинамической смазки.

Исходным уравнением является уравнение Рейнольдса:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( h^3 \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( h^3 \frac{\partial p}{\partial y} \right) = 6\eta(U_1 + U_2) \frac{dh}{dx} + 12\eta V$$

где  $x, y$  - координаты в направлении вращения и вдоль оси подшипника;  $p$  - давление в смазочном слое;  $h(x)$  - функция толщины смазочного слоя;  $\eta$  - динамическая вязкость смазочного материала;  $U_1, U_2$  - линейные скорости поверхностей трения;  $V$  - скорость сближения.

На основании краткого обзора работ по гидродинамической теории смазки можно сделать вывод: с широким распространением информационных технологий стало возможным проводить расчёт и проектирование сложных механических систем с узлами трения, работающих в условиях гидродинамической смазки (сложных трибосистем). При таком подходе имеется возможность учесть прямые и обратные связи механической системы с узлами трения, работающими в условиях гидродинамической или комбинированной смазки, и тем самым обеспечивать более адекватное моделирование работы таких систем.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

*Рытвинский Виталий Анатольевич  
Научный руководитель - Филипова Л.Г.*

В зависимости от способа передачи тепла различают две основные группы теплообменников:

1) поверхностные теплообменники, в которых перенос тепла между обменивающимися теплом средами происходит через разделяющую их поверхность теплообмена – глухую стенку,

2) теплообменники смешения, в которых тепло передаётся от одной среды к другой при их непосредственном контакте.

Обе группы образуют рекуперативные аппараты. По форме поверхности рекуперативные теплообменники разделяют на аппараты с трубчатой поверхностью теплообмена и аппараты с плоской поверхностью.

Теплообменники типа «труба в трубе» просты по конструкции и поддаются механической чистке, замена отдельных элементов несложная. Главное преимущество этих аппаратов состоит в том, что можно обеспечить оптимальные скорости движения теплоносителей, подбирая соответствующие диаметры труб. Существенный недостаток аппаратов «труба в трубе» - значительные габариты, т.е. небольшая поверхность теплообмена в единице объёма аппарата.

В кожухотрубном теплообменном аппарате реализована та же идея, что и в аппарате «труба в трубе», но вместо одной трубы в наружную трубу большого диаметра помещён пучок труб. Кожухотрубные теплообменники характеризуются компактностью.

Поверхность теплообмена змеевиковых теплообменников образована трубчатым змеевиком, внутри которого пропускается горячий или холодный теплоноситель. Число витков змеевика ограничено значительными гидравлическими сопротивлениями, поэтому поверхность теплообмена невелика. Теплообменники используют в аппаратах малой производительности.

Поверхность теплообмена пластинчатого теплообменника состоит из гофрированных пластин с четырьмя отверстиями по углам. Эти аппараты нельзя использовать при высоком давлении теплоносителей из-за опасности разгерметизации уплотнений между пластинами.

## ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КРАТКИЙ АНАЛИЗ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

*Свекатун Андрей Николаевич*

*Руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П.Р.*

Рассмотрена конструкция и представлен краткий алгоритм расчета гидромеханической коробки передач погрузчика, в частности его гидравлической системы управления гидромеханической коробки передач (ГМП). Назначение ГМП заключается в следующем: изменение тягового усилия на ведущих колесах и изменения скорости движения в зависимости от дорожных условий; обеспечение заднего хода при неизменном направлении вращения коленчатого вала двигателя; отсоединение двигателя от механической передачи при его пуске и работе на остановках. Достоинства ГМП перед механической коробкой передач: наличие гибкой связи, благодаря которой двигатель предохраняется от перегрузок и мгновенных остановок; позволяет плавно бесступенчато автоматически изменять тяговое усилие на ведущих колесах машины в пределах передаточного отношения, называемое коэффициентом трансформации -  $K_m = M_m / M_n \approx 3,5$ , где  $M_m$  – момент на турбинном колесе,  $M_n$  – момент на насосном колесе; удобное и легкое управление позволяет повысить производительность труда оператора. ГМП представляет собой единый агрегат и состоит из гидротрансформатора (ГДТ), коробки передач (КП) и узлов гидравлической системы.

Расчет в первую очередь связан с тягово-скоростными характеристиками ДВС, ГТ и мощностью, которую необходимо передать колесам для преодоления нагрузки. Далее проектируется КП с необходимым передаточным числом, в которой переключение передач будет осуществляться включением фрикционной муфты. Зная нагрузку, определяем необходимый момент для ее преодоления -  $M_\phi = F R_{mp} Z m$ , где  $F$  - сила сжатия пар трения,  $R_{mp}$  - радиус трения фрикционных пар,  $Z$  - количество фрикционных пар,  $m$  - коэффициент трения. Далее подбирается материал пар трения, рассчитываются их размеры. Произведя несложный расчет и учитывая другие конструктивные особенности определяем давление включения муфты -  $P = F/S$ , где  $S$  – площадь трения фрикционных пар. На основании этой величины давления проектируется вся гидросистема управления ГМП, также учитываются все потери, дополнительные потребители и др.

## ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА

Щербаков Георгий Аркадьевич

Научный руководитель - Филипова Л.Г.

Целью теплового расчета теплообменного аппарата является определение поверхности теплообмена, а если последняя известна, то целью расчета является определение конечных температур рабочих жидкостей. Основными расчетными уравнениями теплообмена при стационарном режиме являются уравнение теплопередачи и уравнение теплового баланса.



Рисунок 1

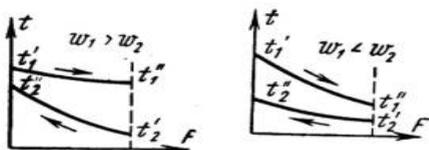


Рисунок 2

Из рисунка 1 видно, что при прямотоке конечная температура холодного теплоносителя всегда ниже конечной температуры горячего теплоносителя. При противотоке (рисунок 2) конечная температура холодной жидкости может быть значительно выше конечной температуры горячей жидкости. Следовательно, в аппаратах с противотоком можно нагреть холодную среду при одинаковых начальных условиях до более высокой температуры, чем в аппаратах с прямотоком. Кроме того, как видно из рисунков, наряду с изменениями температур изменяется также и разность температур между рабочими жидкостями или температурный напор  $\Delta t$ .

Численные значения  $\Delta t_{cp}$  для аппаратов с противотоком при одинаковых условиях всегда больше  $\Delta t_{cp}$  для аппаратов с прямотоком, поэтому аппараты с противотоком имеют меньшие размеры.

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

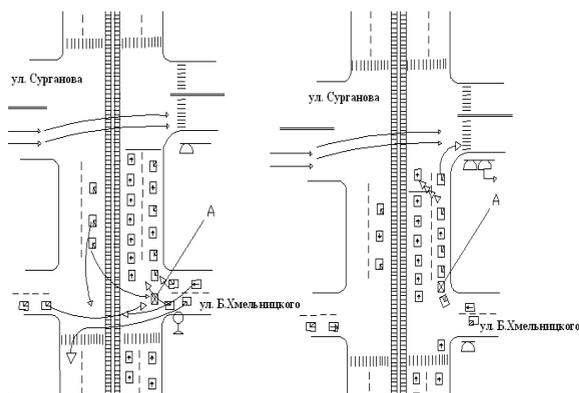
## УСТРАНЕНИЕ ЗАТОРОВ АТС НА ПЕРЕКРЕСТКАХ, СПОСОБОМ НЕПРЕРЫВНОГО ОТВОДА ПРАВОПОВОРОТНОГО ПОТОКА

*Вайтуль Татьяна Олеговна*

*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Цель исследования: выявить причины, вызывающие значительное снижение пропускной способности регулируемых пересечений и предложить способ их устранения.

Работа проводилась на примере пересечения ул. Я.Коласаул.Б.Хмельницкого. Был проведен анализ потоков транспортных средств и их состава, геометрических параметров перекрестка, фаз работы светофорных объектов, характеристик пешеходного движения. В результате проведенного исследования была установлена причина возникновения заторов на данном пересечении в часы «пик». Этой причиной становился тот автомобиль (на рисунке автомобиль «А»), который начинал движение на разрешающий сигнал светофора, но не имел возможности покинуть пределы перекрестка после смены сигналов светофора, поскольку были заняты все полосы на 60-ти метровом участке дороги до ул. Сурганова. Автомобили, не успевшие закончить левый поворот (разворот) и начавшие выезд с ул. Б.Хмельницкого создают ситуацию, которая на несколько минут блокирует движение всех транспортных средств (включая трамваи) на данном перекрестке.



Предлагается устранить причину возникновения заторов на данном перекрестке путем постоянного отвода из первой полосы правоповоротного потока на постоянный разрешающий сигнал дополнительной секции светофора.

## **УСТРОЙСТВО ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДОВ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК, НАХОДЯЩИХСЯ СЛЕВА ОТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

*Вайтуль Татьяна Олеговна, Лапковская Ирина Валерьевна  
Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Целью данной работы являлось исследование причин, приводящих к наезду автомобиля на пешехода в темное время суток. Проведенный анализ выявил причины, способствующие возникновению данного вида ДТП. К ним относятся: специфика распределения светового луча в фарах европейского стандарта, особенности восприятия водителем дорожной обстановки в условиях встречного потока транспорта и ошибочная уверенность пешехода, что он хорошо виден водителю приближающегося автомобиля.

Предлагаемое устройство существенно облегчает водителю задачу распознавания пешехода на проезжей части, а пешеходу дает дополнительную уверенность, что он виден водителю.

Устройство монтируется (имеет выдвижной принцип) над левой передней стойкой кузова легкового автомобиля или на крыше грузового автомобиля и представляет собой узконаправленный излучатель света, связанный с блоком управления, который получает сигналы от датчика скорости автомобиля, датчика освещенности проезжей части и датчика лучей фар встречного автомобиля.

Работает устройство следующим образом. При снижении освещенности проезжей части, в зависимости от скорости движения автомобиля и наличия встречных автомобилей, блок управления формирует с помощью светодиодной матрицы луч света определенной формы, направленный сверху вниз и справа налево (в сторону наиболее не просматриваемого пространства). При отсутствии встречных автомобилей дополнительное освещение делает невозможным внезапное появление пешехода слева от ТС. При приближении встречного автомобиля, форма и сила света дополнительного луча постепенно преобразуется блоком управления в такой вид, который не допустит ослепления водителя встречного автомобиля. Снижение эффективности дополнительного освещения компенсируется в данном случае светом приближающегося автомобиля.

## УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТС НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

*Величко Дмитрий Михайлович, Котов Максим Александрович.  
Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Цель исследования: провести анализ факторов способствующих ошибочным действиям водителем и разработать комплекс мероприятий по снижению значимости этих факторов при принятии решений.

Часто дорожная обстановка представляет собой такую совокупность элементов рельефа, конфигурации дорог, форм и расцветки придорожных сооружений, что водитель может не обратить внимания на возможную опасность столкновения с другим автомобилем. Такая ситуация возникает, когда водитель ошибается в отношении приоритета проезда нерегулируемого перекрестка. Причин тому может быть несколько. В качестве примера было выбрано пересечение ул. Машиностроителей- проезд к МКАДу . Для водителя, намеревающегося пересекать перекресток в прямом направлении существует опасность не выполнить требование знака, поскольку наличие прямого спуска, неудовлетворительная видимость примыкающей дороги и факт нахождения на главной дороге притупляют внимание водителя и чувство опасности, что может привести к ДТП.

Предлагаемое устройство содержит датчики движения (контактные или бесконтактные), установленные на (над, под) проезжей части перед перекрестком на определенном расстоянии. Блок управления постоянно анализирует скорости подъезжающих автомобилей и рассчитывает момент времени, когда каждый автомобиль окажется на перекрестке. При возникновении опасности столкновения над перекрестком

приводится в действие табло дополнительной информации: «УСТУПИТЕ ДОРОГУ!», и «ВАМ НЕ УСТУПАЮТ ДОРОГУ!» для конкретных направлений данного пересечения.



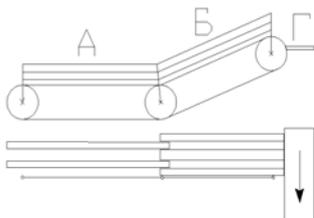
УДК 656.13

## СПОСОБ ОЧИСТКИ ДОРОГ ОТ СНЕГА В КРУПНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

*Гадлевская Анна Петровна, Дулебо Николай Николаевич*  
*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Рассматривается новый метод уборки снега с дорог в крупных населенных пунктах. Он основывается на предварительном спрессовывании снега в брикеты и укладки его вдоль края проезжей части.

За основу взята ранее запатентованная в 2003 году снегоуборочная машина. Нами было разработано устройство, которое является частью конструкции данной машины и устанавливается на заднюю часть машины вместо трапа. Оно имеет следующую форму: две неподвижных, соединенных между собой конвейерных ленты (А и Б) и подвижного лотка (Г). Лоток может изменять положение относительно плоскости дороги, тем самым мы можем контролировать место расположения снежного брикета.



Устройство для укладки снежных брикетов

Преимущества предлагаемого метода:

1. Значительное снижение затрат на процесс уборки улиц города от снега.
2. Отсутствие этапа вывоза снега на снежные полигоны.
3. Возможность укладки нескольких уровней при последующих уборках снега.
4. Дополнительная защита пешеходов от брызг грязи проезжающего транспорта в виде снежной стены.

## УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ О ПРИБЛИЖЕНИИ ПЕШЕХОДА К НЕРЕГУЛИРУЕМОМУ ПЕШЕХОДНОМУ ПЕРЕХОДУ

*Казак Арсений Станиславович, Унучек Андрей Иванович  
Научный руководитель - ст. преподаватель Овчинников И.А.*

Зачастую ДТП с участием пешеходов происходят по причине того, что на нерегулируемых пешеходных переходах водитель не видит приближающихся к переходу пешеходов. Это может быть связано с наличием перед переходом искусственных сооружений, придорожных насаждений, припаркованных рядом автомобилей, цвета одежды пешехода и множества иных факторов, ухудшающих видимость пешехода на пешеходном переходе. Предлагаемое устройство существенно снижает вероятность наезда на пешехода.

Предлагаемое устройство представляет собой платформу, размещенную перед нерегулируемым пешеходным переходом, под которой установлены датчики давления. Блок управления постоянно анализирует получаемые от датчиков сигналы и определяет момент времени, когда пешеход окажется перед пешеходным переходом. При входе пешехода на наиболее удаленный от проезжей части ряд датчиков, от них поступает сигнал на блок управления о том, чтобы при последующем поступлении сигналов от датчиков, расположенных ближе к проезжей части, дорожные знаки 5.16.2 и 5.16.1 подсвечивались, расположенными по их периметру, диодными светосигнальными устройствами желтого цвета.

Ситуация до:



Ситуация после:



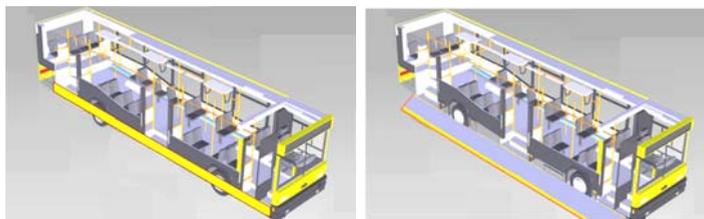
## УСТРОЙСТВО СНИЖЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА ПАССАЖИРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ПОСАДКЕ И ВЫСАДКЕ

*Клецев Гурьян Дмитриевич, Лапковский Евгений Станиславович*  
*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Анализ аварийности маршрутных транспортных средств показывает, что большинство ДТП происходит не непосредственно при движении на маршруте, а в моменты начала движения, то есть при посадке-высадке. Транспортные средства, а в частности автобусы останавливаются с определенным зазором между краем проезжей части и выходом из них. И этот зазор может быть не только не удобным, но и небезопасным.

Суть решаемой проблемы – обеспечение безопасной посадки-высадки путем исключения зазора между краем проезжей части и транспортным средством.

Предлагается оборудовать подвижной состав откидным пандусом. Пандус имеет два положения: рабочее и транспортное. Приводится в рабочее положение при открытии дверей. Может иметь либо гидравлический, либо пневматический привод. Край пандуса, который непосредственно касается поверхности земли, окрашивается в цвет, хорошо различимый в любых погодных и дорожных условиях.



а) транспортное положение      б) рабочее положение  
Общий вид предлагаемого устройства на ТС

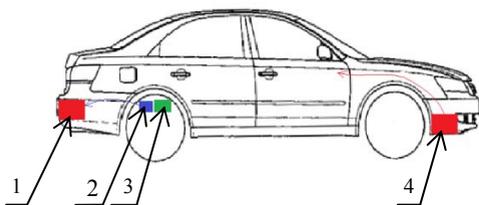
Время на перевод из транспортного положения в рабочее должно быть не более чем время необходимое на открытие дверей транспортного средства. Тем самым не ухудшатся показатели работы подвижного состава.

## УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ О НЕБЛАГОПРИЯТНОМ СОСТОЯНИИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

*Сенкевич Екатерина Георгиевна, Ходор Елена Станиславовна  
Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Идея работы такого устройства заключается в следующем: при падении колес автомобиля на неровность проезжей части дороги будет отсылаться сигнал сзади идущему транспортному средству (далее – ТС) с целью привлечь внимание водителя к состоянию проезжей части, что позволит вовремя изменить траекторию движения и избежать возможного возникновения конфликтной ситуации.

На подвеску ТС устанавливается датчик 2, измеряющий амплитуду колебаний кузова автомобиля. При достижении критического значения сигнал поступает на передатчик 1, который с помощью электромагнитных волн отсылает закодированный сигнал на приемное устройство 4, установленное на следующем позади автомобиле. Получение нужного кода подтверждается загоревшейся сигнальной лампочкой на панели приборов и (или) звуковым сигнализатором. Радиус действия передающего устройства может варьироваться в зависимости от скорости движения ТС, которая определяется датчиком 3.



При движении автомобиля в плотном потоке может возникнуть ситуация, когда сигнал от впереди идущего ТС будет передаваться на несколько следующих за ним автомобилей сразу. Это может привести к неверному восприятию дорожной обстановки водителями. Во избежание такой ситуации со второго автомобиля (при условии отсутствия препятствия непосредственно за ним) должен передаваться сигнал, блокирующий сигнал первого автомобиля. Это будет являться гарантией предоставления водителям достоверной информации.

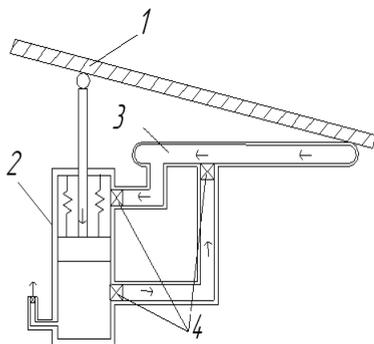
## УСТРОЙСТВО СДЕРЖИВАНИЯ СКОРОСТИ ТС (ИСКУССТВЕННАЯ НЕРОВНОСТЬ) С ФУНКЦИЕЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

*Середа Дмитрий Михайлович*

*Бобко Артём Иванович*

*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

В настоящее время в Беларуси применяются искусственные неровности таких конструкций, которые не могут позволить дисциплинированным водителям проезжать их беспрепятственно. Мы предлагаем усовершенствованную модель, которая состоит из основных четырех элементов: нажимной элемент, система управления, нагнетательный элемент, клапанная система, принцип работы которого заключается в следующем: при заданной скорости движения ТС, нагнетаемое давления воздуха не превышает установленной скорости нарастания и клапанная система осуществляет сброс воздуха в атмосферу, что приводит к складыванию неровности. При превышении допустимой скорости, клапанная система сработает на удержание роста давления и удар в подвеску автомобиля будет полноценным.



- 1- Нажимной элемент
- 2- Система управления
- 3- Нагнетательный элемент
- 4- Клапанная система

Такая конструкция искусственной неровности продлит срок службы подвески автомобиля дисциплинированных водителей и увеличит пропускную способность дороги, поскольку порог срабатывания устройства регулируется на оптимальное значение.

**УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ  
ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД**

*Синютин Андрей Валерьевич, Бибик Артём Евгеньевич  
Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Объект исследования: дорожная разметка

Дорожное движение - процесс постоянно изменяющийся и поэтому необходимо всем участникам дорожного движения оперативно реагировать на изменения дорожной ситуации. В настоящее время дорожная разметка представляет собой постоянное, нединамичное средство организации дорожного движения. Мы разработали устройство, которое решает данную проблему. Устройство представляет собой специальную дорожную разметку, выполненную из светодиодов, которые защищены от механического воздействия защитным экраном. Энергия для питания устройства может потребляться из общей электрической сети либо с применением солнечных батарей.

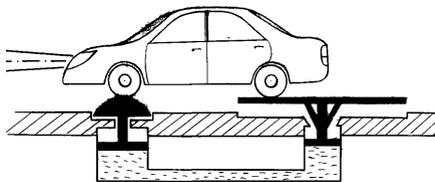
Суть устройства заключается в следующем: В зависимости от дорожной обстановки включаются или выключаются определённые секции устройства, тем самым отображая на проезжей части нужную разметку. Например, для организации реверсивного движения, разрешения или запрещения поворотов и иных случаев, при которых возникает необходимость включения или выключения какого-либо участка дорожной разметки. Также большим преимуществом использования данного устройства является эффективность его применения в тёмное время суток, т.к. обеспечивается хорошая видимость дорожной разметки.

## **ИСКУССТВЕННАЯ ДОРОЖНАЯ НЕРОВНОСТЬ, ИСКЛЮЧАЮЩАЯ ОСЛЕПЛЕНИЕ ВОДИТЕЛЕЙ ВСТРЕЧНЫХ ТС**

*Турбан Светлана Анатольевна, Сухорукова Елена Сергеевна  
Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Применяемая в настоящее время конструкция ИДН имеет определенный недостаток, проявляющийся особенно в темное время суток. При наезде передней оси автомобиля на ИДН, происходит значительное изменение положения кузова ТС и, как следствие, луч фар ближнего света принимает положение, при котором происходит ослепление встречных водителей. Если ИДН преодолевает колонна машин, то серия слепящих вспышек может существенно снизить безопасность дорожного движения.

Целью данной работы явилась разработка конструкции данного типа устройств, исключающих этот недостаток. Предлагаемая конструкция ИДН позволяет передать усилие от переднего моста ТС на исполнительный механизм, который приводит в действие выдвижную платформу под задним мостом автомобиля. Продольный размер платформы (и место ее размещения) выбраны с учетом существующих вариантов базы автомобилей. Кинематика привода выдвижной платформы должна сохранить положение автомобиля, близкое к горизонтальному, чем и будет достигнут требуемый эффект.



## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОЧИСТКИ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

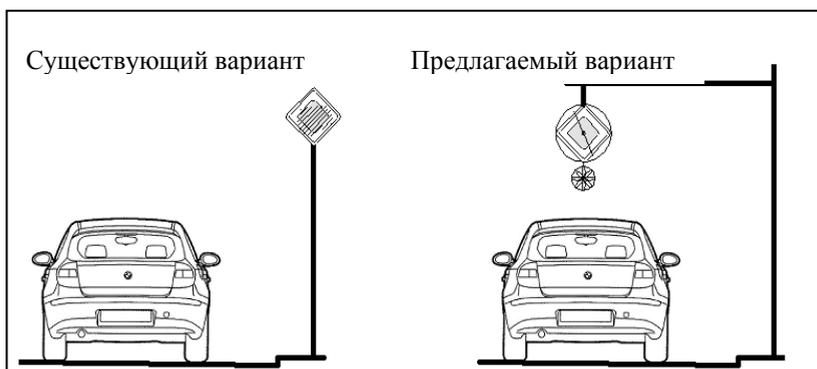
*Чуевская Светлана Сергеевна, Антощенко Михаил Юрьевич*  
*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Объект исследования: видимость дорожных знаков в различных погодных условиях и в разное время суток.

Цель исследования: разработка конструкции дорожных знаков, надёжных по конструкции, энергонезависимых от электрической сети, имеющих механизированную очистку рабочей поверхности, хорошо видимых в условиях непогоды, тёмного времени суток и с улучшенными характеристиками распознаваемости зрением водителей автомобилей.

Предлагаемая конструкция дорожного знака использует энергию движущегося воздуха двух видов: как результат перепадов атмосферного давления (ветер), так и движение воздуха, вызванное проезжающими рядом автомобилями. Знак имеет устройство преобразования кинетической энергии ветра во вращательное движение чистящих элементов, редуктор, тахогенератор, блок управления, датчик дождя, фоторезистор, светодиодную подсветку. Алгоритм работы узлов и деталей предлагаемой конструкции позволяет полностью решить поставленную задачу.

Экономический эффект от применения данной конструкции дорожного знака составляет не менее 85.000 руб. в год на каждую единицу.



## **УСТРОЙСТВО БЕЗОПАСНОЙ БУКСИРОВКИ АВТОМОБИЛЯ**

*Шнаревич Николай Васильевич, Нестерук Игорь Николаевич  
Научный руководитель - Овчинников И.А*

Цель: создание устройства буксировки автомобиля, имеющее повышенную безопасность для пешеходов.

Современные сцепные устройство при буксировке автомобиля находятся на высоте около 0,5 м над поверхностью земли, что не безопасно для человека. В темное время суток пешеход не видит, что автомобили находятся в сцепке, и может попытаться пройти между ними. Это может привести к серьезным травмам. К сожалению, не исключается и смертельный исход. Чтобы исключить подобные ситуации, было разработано специальное сцепное устройство.

Идея работы такого устройства заключается в следующем: из бампера автомобиля извлекается специальный складной механизм, далее называемый трость, который сделан из прочного материала. Вес его должен быть не большим, чтобы существенно не изменять массу автомобиля. Механизм поднимается на высоту около 1,8 м, и фиксируется специальными фиксаторами. Буксировочный трос (располагается так же в бампере автомобиля) протягивается через трость на ту же высоту и цепляется к другому автомобилю, у которого на бампере имеется такое же устройство. Канат движется по трости по специальным роликам. По мере приближения буксируемого автомобиля к буксирующему, канат по роликам вдвигается в бампер, что исключает возможность наезда автомобилей на канат.

Человек, проходящий между стоящими автомобилями, может безопасно завершить свой переход, не задев устройство для буксировки, а если и заденет, то последствия будут не такими печальными.

## УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ДТП В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Шух Дмитрий Николаевич, Ярохович Павел Степанович*  
*Научный руководитель - Овчинников И.А.*

Проведенные исследования выявили причины возникновения ситуаций, способствующих возникновению дорожно-транспортных происшествий, а именно:

- ТС, стоящее на полосе движения и готовящееся к началу движения (“стоп-сигналы” не горят) не вызывает повышенного внимания со стороны участников дорожного движения;
- цвет кузова впереди находящегося ТС имеет элементы совпадения с дорожным покрытием либо с элементами окружающей обстановки;
- внимание водителя часто направлено на изображения в зеркалах заднего вида (их количество может достигать 5), что может послужить причиной несвоевременного принятия правильного решения;
- недостаточным количеством времени у водителя сзади идущего автомобиля для предотвращения наезда на ТС, только что попавшего в ДТП;
- монотонный характер движения автомобиля в потоке значительно притупляет реакцию водителя.

С целью решения данной проблемы, предлагается оборудовать автомобили дисплеем, который с помощью видеокамер (находящихся спереди и сзади автомобиля) выводит информацию о дорожной ситуации, необходимую движущемуся позади автомобилю, с целью предотвращения возникновения аварийной ситуации и соблюдения безопасной скорости и расстояния.

Видеокамера, записывающая информацию на карту памяти, поможет сотрудникам правоохранительных органов в разрешении споров и в установлении причин ДТП.

## **ПРАВОВАЯ ОСНОВА ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА В РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Буховцова Дарья Олеговна*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,  
Холупов О.В.*

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 ноября 1992 г. № 721, Беларусь присоединилась к международным договорам, регламентирующим перевозку грузов в международном автомобильном сообщении. Ратификация Европейского соглашения, касающегося работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (далее – ЕСТР) произошла 5 апреля 1993 г.

В целях обеспечения выполнения на территории Республики Беларусь ЕСТР, Советом Министров Республики Беларусь подписано постановление от 23 августа 2005 г. № 925. Этим постановлением Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь определено компетентным органом по выполнению соответствующих положений ЕСТР.

Последние изменения в ЕСТР были внесены 5 Поправкой, которые направлены на введение цифрового тахографа. Цель этих изменений заключается в согласовании ЕСТР с законодательством, принятым Европейским союзом в этой области. Пятая поправка вступила в силу 16 июня 2006 г.

Все новые положения ЕСТР, включая приложение и добавление 1В к нему, становятся обязательными для стран, являющихся договаривающимися сторонами настоящего соглашения, не позднее чем через 4 года после даты вступления в силу относящихся к нему поправок в соответствии с процедурой, определенной в статье 21. Следовательно, транспортные средства, впервые введенные в эксплуатацию после 16 июня 2010 г., должны быть оборудованы контрольным устройством, отвечающим этим новым предписаниям, персонал транспортных предприятий готов к выполнению новых положений ЕСТР.

## КАРТОЧКИ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА

*Бутович Олег Михайлович*

*Научные руководители: канд .техн .наук, доцент Холупов В.С.,  
Холупов О.В.*

Одним из ключевых элементов системы цифрового тахографа является карточка цифрового тахографа. Карточки цифрового тахографа подразделяются на: карточки водителей; карточки транспортных предприятий; карточки мастерских; контрольные карточки.

В соответствии с приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 18.09.2009 г. № 414-Ц, Транспортная инспекция Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь обеспечивает электронное и графическое оформление бланков карточек цифрового тахографа.

Перечень документов, необходимых для оформления карточек водителя, изложен в Указе Президента Республики Беларусь от 16 марта 2006 г. № 152. Данный перечень и порядок приема документов могут уточняться дополнительными нормативными правовыми актами Совета Министров Республики Беларусь и Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Перечень документов, необходимых для оформления карточек транспортного предприятия, мастерской и контрольных карточек, изложен в постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 29 ноября 2007 г. № 1646.

В соответствии с переходными положениями ЕСТР, Договаривающиеся стороны принимают необходимые меры для обеспечения выдачи карточек водителя не позднее, чем за 3 месяца до даты истечения четырехлетнего переходного периода. Следовательно, Транспортная инспекция Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь после 16.03.2010 г. должна быть готова к выдаче карточек цифрового тахографа.

УДК 656.13

## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА И КАРТОЧЕК ВОДИТЕЛЕЙ**

*Клещев Гурьян Дмитриевич*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,*

*Холупов О.В.*

Оборудование, входящее в программно-аппаратный комплекс, можно условно разделить на две категории: оборудование необходимое для резервного копирования данных и оборудование необходимое непосредственно для скачивания информации из цифрового тахографа и карточек водителей. Наиболее распространенным способом резервного копирования скаченной информации является запись архивов данных на жесткие носители, такие как CD-R, DVD+R, DVD-R. В качестве записывающего устройства может использоваться пишущий DVD-ROM привод.

Для систематизации процесса резервного копирования данных скаченных из цифрового тахографа и карточек водителей, целесообразно: разработать график резервного копирования данных с карточек водителей; разработать графика резервного копирования данных с цифровых тахографов; разработать график записи данных скаченных из цифровых тахографов и карточек водителей на жесткие носители информации; назначить ответственное лицо за соблюдение требований ЕСТР в части хранения и резервного копирования данных.

Проведенный анализ показывает, что для скачивания информации из цифрового тахографа может использовать следующее оборудование – Download Key II, D-Box, OPTAC Download Tool, TachoReader Combo, TachoReader Mobile, DIGIVU, DIGIFOBPRO, Digidown, Digidown Blue; а для считывания информации с карточек водителя – ACR38U, ACR38U-BMC, ACR30U-CFC, ACR30SP-CFC, SCR331, SCR3310, SCR335, SCR131, CardMan 3121, CardMan 3021, CardMan 3111, Teo by XIRING.

Скачивание информации из цифрового тахографа должно осуществляться не реже 1 раза в 365 дней, а с карточки водителя не реже 1 раза в 28 дней.

**МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В ТРАНСПОРТНОМ  
ПРЕДПРИЯТИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ  
ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА**

*Новик Ольга Васильевна*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,*

*Холупов О.В.*

Основными белорусскими субъектами хозяйствования, на которые распространяются положения и требования ЕСТР, являются белорусские транспортные предприятия. Процесс внедрения и использования системы цифрового тахографа на белорусских транспортных предприятиях можно разделить на несколько этапов: приобретение программно-аппаратного комплексу; обучение персонала; выполнение требований ЕСТР и национального законодательства в части анализа и хранения данных.

Программно-аппаратный комплекс должен включать специальное программное и аппаратное обеспечение, которое позволяло бы осуществлять скачивание, хранение и анализ информации из цифрового тахографа и карточек водителей.

Одним из важных этапов внедрения системы цифрового тахографа является обучение персонала транспортного предприятия порядку эксплуатации и обслуживания цифрового тахографа. В связи, с чем необходимо разработать инструкции: по работе с цифровым тахографом и карточкой цифрового тахографа; по работе с программным обеспечением.

Постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 16 марта 2007 г. № 17, тахограф внесен в перечень областей в сфере законодательной метрологии. Согласно этому постановлению на транспортном предприятии должен быть специалист ответственный за поверку тахографов. Периодичность поверки тахографов может уточняться нормативными правовыми актами Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь

Внедрение системы цифрового тахографа на транспортном предприятии – длительный и сложный процесс, который предполагает наличие квалифицированных специалистов и соответствующей материальной базы.

УДК 656.13

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С КАРТОЧЕК ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

*Новик Ольга Васильевна*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,*

*Холупов О.В.*

Для разработки программного обеспечения, осуществляющего считывание данных с карточки водителя необходим следующий инструментарий и документация: Microsoft Visual Studio 2005 или 2008; Microsoft Platform SDK for Windows Server 2003 R2; Microsoft Developer Network Library; Считыватель контактных смарт-карт, соответствующих ISO 7816; Добавление 1В ECTP.

Целевой операционной системой для программного обеспечения по считыванию данных с карточки является Windows XP, так как в ней уже реализованы механизмы взаимодействия со смарт-картами, соответствующими ISO 7816.

Функции, которые позволяют обеспечить взаимодействие со смарт-картами: SCardEstablishContext (Получение контекста управления устройствами), SCardReleaseContext (Освобождение контекста управления устройствами), SCardListReaders (Получения перечня подключенных считывателей смарт-карт), SCardConnect (Получение контекста конкретного считывателя смарт-карт), SCardDisconnect (Освобождение контекста считывателя смарт-карт), SCardBeginTransaction (Начало транзакции передачи данных считывателю смарт-карт), SCardEndTransaction (Окончание транзакции передачи данных считывателю смарт-карт), SCardTransmit (Передача данных считывателю смарт-карт). Подробное описание функций и развернутый перечень функций управления считывателем смарт-карт можно узнать в разделе Smart Card Authentication Microsoft Developer Network Library.

Одним из этапов разработки программного обеспечения по считыванию данных с карточки водителя является формирование правильных команд, отправляемых на смарт-карту и обработка результатов, полученных от смарт-карты. Подробный перечень команд по работе с карточками цифрового тахографа и их описание можно узнать в Добавлении 1В ECTP (ECE/TRANS/SC.1/2006/2/Add.1).

## РАЗРАБОТКА ШАБЛОН ФУНКЦИИ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ С КАРТОЧКИ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

*Клецев Гурьян Дмитриевич*

*Научные руководители: канд. тех. наук, доцент Холупов В.С.,  
Холупов О.В.*

Большинство крупных белорусских транспортных предприятий активно внедряют информационные технологии и имеют штатного программиста. Поэтому разработка собственного программного продукта осуществляющего считывание данных с карточек водителя является наиболее целесообразным. Одной из ключевых функций программно-обеспечения по считыванию данных с карточки водителя – является функция чтения данных. Ниже приведен шаблон функции чтения данных с карточки водителя, написанный на C++ для операционной системы Windows XP.

```
LONG ReadBinary(SCARDHANDLE *hCard, LPBYTE pbRecvBuffer, LPDWORD
pcbRecvLength, LPDWORD pdwSW)
{ DWORD dwCounter = 0; DWORD dwRead = 300; DWORD IReturn = 0; BYTE abRead-
Command[5] = {0x00, 0xB0, 0x00, 0x00, 0xFF}; BYTE abTmpBuff[300] = {0}; do { IReturn
= SCardTransmit(hCard, SCARD_PCI_T1, abReadCommand, sizeof(abReadCommand),
NULL, abTmpBuff, &dwRead); if (dwRead > 2 && dwCounter <= (*pcbRecvLength -
dwRead - 2)) { CopyMemory(&pbRecvBuffer[dwCounter], &abTmpBuff[0], (dwRead - 2));
dwCounter += (dwRead - 2); abReadCommand[2] = (BYTE)(dwCounter >> 8); abRead-
Command[3] = (BYTE)(dwCounter & 0x000000FF); } if (dwRead == 2 && (abTmpBuff[0]
== 0x6B || abTmpBuff[0] == 0x67 || abTmpBuff[0] == 0x6C)) { abReadCommand[4] = 0x00;
dwRead = sizeof(abTmpBuff); IReturn = SCardTransmit(hCard, SCARD_PCI_T1, abRead-
Command, sizeof(abReadCommand), NULL, abTmpBuff, &dwRead); if (dwCounter <=
(*pcbRecvLength - dwRead - 2)) { CopyMemory(&pbRecvBuffer[dwCounter],
&abTmpBuff[0], (dwRead - 2)); dwCounter += (dwRead - 2); abReadCommand[2] =
(BYTE)(dwCounter >> 8); abReadCommand[3] = (BYTE)(dwCounter & 0x000000FF);
*pcbRecvLength = dwCounter; *pdwSW = ((DWORD)abTmpBuff[dwRead - 2]) << 8;
*pdwSW |= (DWORD)abTmpBuff[dwRead - 1]; break; } else { *pcbRecvLength = -1;
*pdwSW = ((DWORD)abTmpBuff[dwRead - 2]) << 8; *pdwSW |=
(DWORD)abTmpBuff[dwRead - 1]; break; } } if (dwRead == 2 && (abTmpBuff[0] == 0x69 ||
abTmpBuff[0] == 0x90 || abTmpBuff[0] == 0x64 || abTmpBuff[0] == 0x65 || abTmpBuff[0]
== 0x62)) { *pcbRecvLength = dwCounter; *pdwSW = ((DWORD)abTmpBuff[dwRead - 2])
<< 8; *pdwSW |= (DWORD)abTmpBuff[dwRead - 1]; break; } ZeroMemory(abTmpBuff,
sizeof(abTmpBuff)); dwRead = sizeof(abTmpBuff); }while(true); dwCounter = 0; dwRead =
0; ZeroMemory(abReadCommand, sizeof(abReadCommand)); ZeroMemory(abTmpBuff,
sizeof(abTmpBuff)); return IReturn; }
```

Предложенный шаблон можно дополнить элементами проверки результатов возвращаемых функциями, а также методами адекватной реакции программного обеспечения на возвращаемые результаты.

## **МЕРЫ ТОЛЕРАНТНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА**

*Романовская Екатерина Геннадьевна*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,  
Холупов О.В.*

В апреле 2010 года состоялась внеочередная сессия Рабочей группы по автомобильному транспорту (SC.1), посвященная внедрению цифрового тахографа. Цель внеочередной сессии – утверждение предложений, выработанных на встрече "Специальной группы экспертов по внедрению цифрового тахографа Договаривающимися Сторонами ЕСТР, не являющимися членами ЕС".

Одним из ключевых решений данной сессии – утверждение мер толерантности предусматривающие возможность водителям транспортных средств, зарегистрированных в Договаривающейся стороне, которая не в состоянии выпустить карточки в течение срока, установленного в ЕСТР, использование транспортного средства с калиброванным цифровым тахографом без карточки водителя до тех пор, пока правительство не сможет выполнить эти требования, но не позднее 31 декабря 2010 года. Для реализации данного решения, разработаны следующие меры:

1. В случае, если Договаривающаяся сторона еще не выпускает карточки для мастерских, то транспортные средства, зарегистрированные в этой стране, должны быть откалиброваны в уполномоченной мастерской во время первого рейса, подпадающей под действие ЕСТР, в первой стране, через которую они проезжают и которая имеет возможность это сделать.

2. Водители, которые еще не получили свои карточки водителя от компетентных органов Договаривающихся сторон ЕСТР, должны быть в состоянии доказать свое соответствие с правилами времени вождения и периода отдыха.

Данные меры толерантности в отношении обеспечения исполнения правил времени вождения и периода отдыха заканчиваются 31 декабря 2010 года.

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ВОДИТЕЛЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ МЕР  
ТОЛЕРАНТНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ  
МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК**

*Романовская Екатерина Геннадьевна*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.,*

*Холупов О.В.*

Доказать свое соответствие с правилами времени вождения и периода отдыха водитель может путем предъявления распечаток цифрового тахографа. Процедура распечаток следующая:

1.1. В начале своего рейса водитель должен распечатать подробные сведения о транспортном средстве, которым он управляет, и вносит в эту распечатку:

1.1.1. сведения, позволяющие идентифицировать водителя (фамилию и номер своего водительского удостоверения), проставляя, в том числе свою подпись;

1.1.2. Периоды, упомянутые в подпунктах b), c) и d) второго абзаца пункта 3 статьи 12 Приложения ЕСТР:

1.1.2.1. Все другие периоды работы;

1.1.2.2. Другие периоды нахождения на рабочем месте, а именно: время ожидания, т.е. период, в течение которого водители не обязаны оставаться на своих рабочих местах, иначе как для реагирования на возможные сигналы к началу или возобновлению вождения, либо к выполнению другой работы; время, проведенное рядом с водителем в процессе движения транспортного средства; время, проведенное на спальном месте в процессе движения транспортного средства;

1.1.2.3. Перерывы в управлении и периоды ежедневного отдыха.

1.2. В конце своего рейса водитель должен распечатать данные о периодах времени, которые зарегистрированы контрольным устройством, регистрировать любые периоды другой работы, присутствия и отдыха с того момента, когда в начале рейса была сделана распечатка, если эти данные не зарегистрированы тахографом, и указать в этом документе подробности, позволяющие идентифицировать водителя (фамилию и номер своего водительского удостоверения), проставляя в том числе свою подпись.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СХЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИЗ США В БЕЛАРУСЬ

*Семко Марина Сергеевна*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.*

Возможные транспортные схемы перевозки груза определяются его свойствами, объемом перевозки, срочностью доставки и местоположением грузоотправителя и грузополучателя. Грузоотправитель находится в г. Нью-Йорк (США), а грузополучатель в г. Минске (Беларусь).

Рассмотрим возможные схемы доставки груза:

а) порт Нью-Йорк (США) – порт Клайпеда (Литва) – г. Минск (Беларусь). Океанская линия MSC;

б) порт Нью-Йорк (США) – порт Роттердам (Нидерланды) – г. Минск (Беларусь). Океанская линия MSC;

в) порт Нью-Йорк (США) – порт Санкт-Петербург (Россия) – г. Минск (Беларусь). Океанская линия MSC;

г) порт Нью-Йорк (США) – порт Киль (Германия) – порт Клайпеда (Литва) – г. Минск (Беларусь). Океанская линия СМА CGM;

д) порт Нью-Йорк (США) – порт Киль (Германия) – порт Санкт-Петербург (Россия) – г. Минск (Беларусь). Океанская линия СМА CGM.

В качестве рациональной принимаем ту транспортную схему, при которой имеют место наименьшие затраты заказчика на перемещение груза до грузополучателя и наименьшее время доставки груза.

Таблица 1 – Основные параметры возможных транспортных схем

Схема доставки груза	Общие затраты заказчика, €	Общее время доставки груза, сутки	Количество пересекаемых границ автомобильным транспортом
а)	1 541 030,8	15,1	1
б)	2 567 715,3	16,8	3
в)	1 868 223	16,5	1
г)	2 130 953,7	15,5	1
д)	2 578 903,1	17,7	1

УДК 656.13

## **ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО МАРШРУТУ USA - БЕЛАРУСЬ**

*Семко Марина Сергеевна*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Холупов В.С.*

Для перевозки легковых автомобилей по маршруту USA – Беларусь используется необоротный коносамент на смешанные перевозки FIATA FBL.

Коносамент на смешанные перевозки FIATA, или FIATA FBL представляет собой документ, авторские права на который принадлежат федерации FIATA. Федерация FIATA представила ассоциациям, являющимся ее членами право разрешать компаниям, входящим в состав этих ассоциаций, выпускать коносаменты FIATA FBL. Компании-члены ассоциации должны отвечать строжайшим требованиям к их финансовому положению, профессиональным качествам и обученности персонала и представлять конкретные свидетельства обеспечения надлежащего покрытия (обычно путем страхования) ответственности, которую они берут на себя в результате оформления коносамента FIATA FBL.

Коносамент на смешанные перевозки имеет следующие особенности: экспедитор берет на себя обязательство выполнить или организовать перевозку товаров от места, где он берет их под свою ответственность, до места назначения, если на нем не стоит отметка «необоротный», данный коносамент оформляется как документ на право собственности; экспедитор передает товары в месте назначения только в случае представления получателем подписанного экземпляра коносамента; коносамент на смешанные перевозки является свидетельством того, что экспедитор принял от отправителя товары под свою ответственность.

Документ смешанной перевозки выдается как необоротный, так как в нем указан грузополучатель.

Необходимый перечень транспортных документов, включая товарораспорядительные: счет-фактура (Invoice), контейнерный манифест (упаковочный лист), сертификат происхождения (certificate of origin), удостоверение на право владения (certificate of title), международная товарно-транспортная накладная (CMR), карнет TIR.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ С АДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Апанасик Максим Александрович,*

*Кислый Алексей Анатольевич,*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Мочалов В.В.*

Компьютерные тесты условно можно разделить на адаптивные и неадаптивные. Реализация последних является достаточно простой и понятной. Тестируемому задаются все имеющиеся вопросы, за верный ответ начисляется некоторая сумма баллов – «1», а за неверный ответ – «0» (дихотомическая модель). Далее происходит подсчет полученных баллов и выставление оценки. Адаптивное тестирование — это широкий класс методик тестирования, которые предусматривают изменение последовательности, содержания и сложности предлагаемых заданий в самом процессе тестирования в зависимости от ответов испытуемого.

Программа разработана на языке Pascal и Delphi. Первые 10 вопросов задаются в случайном по одному из 10 тем. По результатам ответов выбираются следующие 30 вопросов.

В данное время ведется апробация разработанной адаптивной системы, но уже сейчас можно говорить о таких ее преимуществах, как:

- комбинации вопросов тестирования уникальны;
- выявляются темы, наименее изученные тестируемым;
- ускорение контроля и оценки знаний группы студентов;
- стимулирует изучение лекционного материала (а не базы вопросов) для ускорения получения положительной оценки;

Планируется использовать разработанную программу для адаптивного выявления знаний студентов специальности «Организация дорожного движения». Это позволит тщательнее проверять знания тестируемых, уменьшая вероятность простого везения, а также ускорить оценивание знаний группы студентов.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА МАРШРУТА ДОСТАВКИ ГРУЗА С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ РИСКОВ

*Бутович Олег Михайлович*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

Рассматриваются возможные приемлемые маршруты движения при доставке груза. Расчетное время доставки груза для этих маршрутов можно считать примерно одинаковым. Учетом возможные сценарии задержки груза на таможне и возможные частичные потери груза.

Для этих маршрутов различаются случайные возможные временные задержки груза в пути, заданные дискретным законом распределения вероятностей; случайные накладные расходы, обуславливаемые спецификой маршрута, распределенные по нормальному закону; набор опасных участков, для которых известны законы распределения вероятностей для доли теряемой части груза.

Получаем следующий оптимизационный критерий:

$$\tilde{W}_f = P \cdot (1 - \tilde{x}_m) - C_i - \tilde{L}_i - L \cdot \tilde{x}_a \rightarrow \max ,$$

где

$\tilde{W}_f$  – соответствующий конечный денежный результат применительно к анализируемой альтернативе (как случайная величина), у.е.;

$P$  – оговоренная в контракте сумма за доставку груза, причем не зависящая от выбора маршрута, у.е.;

$\tilde{x}_m$  – соответствующий случайный элемент, выраженный в долях от  $P$ , характеризующий долю утерянного груза;

$C_i$  – соответствующие расчетные транспортные издержки для  $i$ -го маршрута, не включающие возможных случайных потерь из-за штрафов и других накладных расходов при доставке груза, у.е.;

$\tilde{L}_i$  – случайные накладные расходы, обуславливаемые соответствующей спецификой  $i$ -го маршрута, у.е.;

$L$  – оговоренная в контракте конкретная сумма штрафа за каждые сутки задержки сверх расчетного времени при доставке указанного груза, у.е.;

$\tilde{x}_a$  – соответствующий случайный элемент модели, характеризующий случайные задержки в пути, сут.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ, ВЫЯВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ**

*Бутович Олег Михайлович*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

При логистическом обслуживании товары испытывают множество воздействий в результате производственно-технологических операций, следовательно, возникают различные риски, классифицируемые по месту возникновения и характеру как логистические.

Основными причинами возникновения риска являются три фактора внешней среды: неопределенность, случайность, противодействие, которые необходимо снижать, уменьшать и предотвращать.

Возникновение рисков с усложнением логистического процесса неизбежно привлекает пристальное внимание к проблемам управления логистическими рисками. Здесь следует выделить три основные группы проблем:

- выработка представлений о риске конкретных логистических операций;
- выявление пределов допустимого риска;
- разработка методов анализа, оценки и менеджмента рисков.

Идентификация риска означает выявление источников риска, их видов и возможного ущерба. Имеются разнообразные классификации, использование которых значительно облегчает идентификацию риска и планирование мероприятий по управлению им. К наиболее распространенным относят логистические риски, связанные с выполнением соответствующих функций: производства, хранения, маркировки и упаковки, консолидации и разукрупнения, транспортировки различными видами транспорта, документирования, расчетов, распределения и т.д.

Идентификация риска позволяет впоследствии получить количественную и качественную оценку риска — оценка вероятности наступления опасности, прогнозирование вероятного уровня потерь по стоимости или в натуральном измерении. Полученные оценки позволяют разработать организационно-технические мероприятия для предотвращения (контроля) риска с целью минимизации ущерба и регулирования убытков.

## ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

*Бутович Олег Михайлович*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

Выбор методов оценки риска чаще всего связан с обстоятельствами и необходимой точностью оценок ущербов (прибылей) от невыполнения договоров, сделок и других операций.

Разнообразные методы оценки риска — от простейших, позволяющих сориентироваться в сложившейся ситуации, до современных математических методов — позволяют получить точные количественные оценки с прогнозируемой динамикой. При оценке рисков применяются несколько основных подходов и множество методов.

Простым методом является оценка риска на основе статистического подхода: расчет коэффициента риска; оценка абсолютной величины риска.

Вторая группа – методы, основанные на современном аппарате статистики, социологии, математики, финансовой математики, теории вероятностей: проблемно-ориентированные таблицы, методы социологии, методы финансовой математики, методы экономики, методы математической статистики и теории вероятностей.

Согласно теоретическому подходу риск рассчитывается: на основе логических рассуждений, эмпирически; на основе статистики; экспертно; расчетно-аналитически.

Способность управлять рисками, т.е. снижать, компенсировать и предотвращать потери, определяется после выявления характера риска и получения его количественных и качественных оценок.

Результаты оценки, как правило, позволяют в дальнейшем принять решение о мерах компенсации, снижения или предотвращения логистического риска, в основе которых лежат существующие и постоянно модифицируемые методы:

- диверсификация;
- передача (снижение) риска;
- лимитирование;
- страхование;
- устранение риска.

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

*Буховцова Дарья Олеговна*

*Научный руководитель - канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я*

Маршрут следования разбивается на узловые пункты и участки движения между ними. В качестве узловых пунктов выступают пункты погрузки - разгрузки, таможенного и пограничного оформления и т.п. Функционирование этих пунктов и движение АТС на маршруте характеризуется детерминированными и вероятностными параметрами.

Вероятностные временные модели для каждого узлового пункта и участка маршрута позволяют сформировать оценку времени прибытия груза в пункт назначения с учетом воздействия случайных факторов:

$$T_{\text{проб}} = T_{\text{нач}} + \Sigma(T_{\text{ст.пр.}i} + T_{\text{ср.дв.}i}) \pm \Sigma(\Delta t_{\text{пр.}i} + \Delta t_{\text{дв.}i}) + T_{\text{отд}}$$

где:  $T_{\text{нач}}$  — время начала движения;  $T_{\text{ст.пр.}i}$ ,  $T_{\text{ср.дв.}i}$  — среднее время простоя и движения, соответственно;  $\Delta t_{\text{пр.}i}$ ,  $\Delta t_{\text{дв.}i}$  — среднее отклонение времени простоя и движения соответственно;  $T_{\text{отд}}$  — время отдыха экипажа.

На рисунке приведены результаты статистической обработки данных продолжительности простоя АТС на пункте пограничного пропуска Брест. Данные получены на основе обработки тахограмм рейсов АТС в течение года.



Рисунок - Продолжительность простоя АТС на переходе Брест.

## ОПТИМИЗАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ ОПЕРАЦИЙ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

*Буховцова Дарья Олеговна*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

Складской технологический процесс состоит из следующих основных взаимосвязанных стадий: идентификация поступившей продукции, размещение товаров на хранение и комплектация заказов. Виды идентификации: индивидуальное кодирование, штриховое кодирование (ШК), радиочастотная идентификация (RFID).

Размещение товаров на хранение необходимо производить таким образом, чтобы при последующих технологических операциях количество перемещений складских служащих было минимальным. С этой целью производится деление всех товарных позиций на 3 группы, после чего для их хранения выделяются «горячие» и «холодные» складские зоны. Для того чтобы произвести оптимальное деление всей номенклатуры, необходимо воспользоваться методикой ABC, XYZ анализа. После проведения ABC, XYZ анализа вычисляется норма запаса по каждой товарной позиции, находящаяся на складе одновременно, далее определяется количество мест хранения для каждой товарной позиции и производится размещение. Оптимальным является размещение, при котором отбираемый запас находится в нижних ярусах стеллажей, а резервный в верхних.

Комплектация является ключевой операцией, так как именно от неё зависит уровень логистического обслуживания. Существуют две системы выполнения технологических операций по комплектации: «товар к человеку» и «человек к товару». Типовая схема процесса комплектации заказов включает: получение накладной на отпуск товара, составление маршрутной карты, отборка товара с мест хранения, комплектация собранного заказа, его упаковка и маркировка. Комплектация может быть индивидуальной или комплексной. Преимущества комплексной комплектации: время выполнения заказа сокращается в несколько раз; каждый комплектовщик прикреплен к конкретной зоне склада; индивидуальная ответственность за состояние каждой складской зоны.

В настоящее время большинство информационных систем класса ERP или WMS могут быть использованы для повышения эффективности складской логистики.

## УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СКЛАДА

*Буховцова Дарья Олеговна*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

Увеличение пропускной способности склада на имеющихся площадях возможно путём сокращения срока товарного запаса, увеличения скорости обработки товаров при их приемке и отгрузке, рационального использования объема склада.

По результатам аудита складской технологии, исходя из величины товарного запаса, используемого стеллажного и подъемно-транспортного оборудования, определяется потребность в площади зоны хранения. В зависимости от результатов ABC анализа определяются участки хранения для каждой категории товаров по скорости из реализации, объемно-весовым характеристикам и принятому порядку их отбора. По результатам аудита товародвижения определяются: величина входящего и выходящего товарного потока; количество и виды транспортных средств, перевозящих товары; объемы партий поставок и отгрузок и другие величины. Полученные данные позволяют проанализировать процессы выполнения операций с товарами при приемке и отгрузке и выявить реальную пропускную способность склада по этим потокам.

При оптимизации складских площадей должен быть рассмотрен принцип использования высоты склада. При ограниченности площади склада обработку больших товарных объемов можно осуществить следующими способами: установить в зоне комплектации стеллажи для хранения собранных заказов; установить в зоне экспедирования стеллажи для хранения партий товаров, подготовленных к отправке. При использовании стеллажей для хранения заказов следует иметь в виду, что могут появиться дополнительные операции по размещению и изъятию паллет с мест хранения в этих зонах. Выполнение на складе различных дополнительных операций (стикерование, антикращивание и др.) требует складских площадей. Для этого подойдет мезонин, на котором можно разместить и рабочие места сотрудников, выполняющих данные операции.

Таким образом существует два основных способа увеличения пропускной способности склада: совершенствование объемно-планировочных решений в имеющихся складских помещениях и ускорение выполнения операций с товарами на всех участках склада.

## **АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В Г. ДЯТЛОВО И ДЯТЛОВСКОМ РАЙОНЕ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Дейко Екатерина Геннадьевна*

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

На территории г. Дятлово и Дятловского района за 2005-2009 гг. зарегистрировано 557 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых 36 человек погибли и 173 получили ранения. По вине лиц, находившихся в состоянии алкогольного опьянения, совершено 26 ДТП с пострадавшими.

Наибольшее количество ДТП зафиксировано в периоды суток с 16 до 20 часов (138) и с 12 до 16 часов (136). Из дней недели наиболее аварийными являются пятница (102 ДТП, 18%) и воскресенье (92 ДТП, 17%). Основными причинами происшествий являются несоблюдение скоростного режима (222), опасное маневрирование (112), несоблюдение очередности проезда (96). Преобладающими видами стали: столкновение с транспортными средствами (289), наезд на препятствие (85), съезд в кювет и опрокидывание (78).

45% аварий зафиксировано в населенных пунктах городского типа (г. Дятлово - 195 ДТП, г.п. Новоелья - 35 ДТП, г.п. Козловщина - 22 ДТП). На автомобильных дорогах вне населенных пунктов произошло 292 аварии, из которых наибольшее количество на автомобильной дороге М11/Е85 граница Литвы - Лида - Слоним Бытень (125 ДТП), Р10 Любча - Новогрудок - Дятлово (50 ДТП).

На основании топографического анализа ДТП на улично-дорожной сети г. Дятлово определены участки с наибольшей концентрацией ДТП. К таким участкам отнесены пересечения ул. Октябрьская - ул. Фрунзе - ул. Дзержинского, ул. Октябрьская - ул. Кирова, ул. Красноармейская - ул. Победы, ул. Слонимская - ул. Красноармейская, ул. Слонимская - ул. Мицкевича, ул. Комсомольская - ул. Советская, а также кольцевое пересечение ул. Слонимская - ул. Советская - ул. Новогрудская.

В местах концентрации ДТП выполнен инженерный анализ аварийности, проведены исследования параметров транспортных и пешеходных потоков, будут разработаны предложения по совершенствованию условий дорожного движения на этих участках.

## ИССЛЕДОВАНИЕ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА СЕДЕЛЬНЫМИ ТЯГАЧАМИ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

*Жук Татьяна Сергеевна, Левко Ирина Анатольевна*

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

Для формирования затрат, учитываемых при налогообложении, Минтрансом утверждаются нормы расхода топлива транспортными средствами (ТС). На данный момент установлено более 2800 норм только по грузовым автомобильным транспортным средствам, но и такое их число не охватывает все марки, модели и модификации, находящиеся в эксплуатации. Установленные нормы подлежат корректировке в широком диапазоне в зависимости от условий эксплуатации, что вызывает невозможность определения однозначной нормы расхода для конкретных условий на основе утвержденной точной базовой нормы. Поэтому предлагается устанавливать статистические зависимости расхода топлива от параметров транспортных средств и применять их для расчета базовых норм расхода топлива. В данной работе исследовалось нормирование расхода топлива дорожными седельными тягачами с дизельным двигателем и механической коробкой передач. В качестве факторов, определяющих норму расхода топлива, рассматривались собственная масса ТС  $m_c$  в тоннах, число ведущих осей  $n_v$ , удельная мощность двигателя  $N_{уд}$  (кВт/т) и минимальный удельный расход топлива двигателем  $q$  (кг/кВт·ч). Данные для расчета принимались по утвержденным нормам на основе дробнофакторного плана эксперимента с числом уровней для каждого фактора, равным трем. Оценка значимости факторов оценивалась по критерию Стьюдента, а адекватность уравнения регрессии экспериментальным данным – по критерию Фишера. Кроме того, рассчитывалась относительная средняя линейная ошибка аппроксимации. В результате исследований получено следующее уравнение регрессии:

$$Q = 17,7(m_c / 6,0)^{0,667} (q / 0,170)^{0,95},$$

где  $Q$  – линейная норма расхода топлива, л/100 км.

При этом все факторы значимы, критерий Фишера  $F=43,4$ , что значительно больше табличного значения, а относительная средняя линейная ошибка аппроксимации – 3,0 %.

Таким образом, подтверждено, что нормирование расхода топлива возможно по регрессионным зависимостям, что сократит расходы средств и потери времени перевозчиков.

## АНАЛИЗ СХЕМ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В Г. МИНСКЕ

*Комар Марина Иосифовна*

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

В г. Минске установлено более 480 светофорных объектов (СФО), что превышает 35 % от общего числа СФО, построенных в Республике Беларусь. В зависимости от планировочных характеристик улично-дорожной сети и интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков применяются различные схемы светофорного регулирования (таблица 1).

Таблица 1 – Применяемые в г. Минске схемы светофорного регулирования

Схема светофорного регулирования	Количество СФО в г. Минске	Доля, %
Двухфазная	333	68,5
Трехфазная	118	24,3
Четырехфазная	30	6,2
Пятифазная	5	1
Итого:	486	100

Наибольшее распространение получили двухфазные схемы светофорного регулирования, так как они являются наиболее простыми и самыми производительными. В этом случае устраняются все абсолютно недопустимые конфликты, но сохраняются все условно допустимые.

Большое распространение получила также трехфазная схема светофорного регулирования, которая, например, на Т-образном перекрестке позволяет организовать бесконфликтное движение.

Для четырехстороннего перекрестка со всеми разрешенными направлениями движения полностью бесконфликтная схема пофазного движения должна быть как минимум четырехфазной.

Пятифазных схем светофорного регулирования в г. Минске на начало 2010 года всего пять. Их небольшое распространение можно объяснить значительной потерей времени в цикле, увеличением времени ожидания зеленого сигнала. Однако такие схемы целесообразно применять тогда, когда меньшее число фаз не обеспечивает надлежащий уровень безопасности дорожного движения.

## АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В Г. СОЛИГОРСКЕ

*Муравьева Наталья Сергеевна*

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

Город Солигорск – современный промышленный центр Беларуси, расположенный на берегах реки Случь и Солигорского водохранилища в 130 км к югу от Минска. Территория города составляет 9,19 кв. км, численность населения – 100,9 тыс. человек.

Выполнен анализ аварийности в г. Солигорске за 2007 - 2009гг. Всего за 3 года было совершено 715 ДТП, из них 107 – отчетных, в том числе 11 – с гибелью людей.

Наиболее часто встречающиеся ДТП в городе: попутное столкновение (29%), столкновения на перекрестках или при поворотах (25%), наезд на пешехода (15%).

Большинство ДТП происходит в осенние месяцы, а наименьшее количество – летом. Пик ДТП приходится на октябрь (97) и ноябрь (91). Это может быть вызвано ухудшением погоды, появлением гололеда на дороге и неподготовленностью автомобилей к зимнему периоду.

Из анализа аварийности по дням недели можно сделать вывод, что наибольшее число ДТП совершается в понедельник, среду и пятницу. Это может быть связано с тем, что в выходные дни многие жители города выезжают за его пределы или проводят время в своих домах, что приводит к уменьшению интенсивности движения в городе в выходные дни и, как следствие, к снижению аварийности.

По времени суток наибольшее количество ДТП происходит в период с 16.00 до 20.00 (268). С 7.00 наблюдается “скачок” числа ДТП, что связано с увеличением интенсивности пешеходного движения. Примерно с 10.00 начинается увеличение количества аварий, которое связано с возрастанием как пешеходной, так и транспортной нагрузки, вызванных трудовыми передвижениями жителей города. Все это, несомненно, приводит к ухудшению условий движения, образованию заторов, что и провоцирует увеличение аварийности.

Наибольшее число ДТП в городе зафиксировано на магистральных улицах, по которым интенсивность движения наибольшая (пр-т Мира, ул. Заслонова, ул. Октябрьская).

## ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АТС

*Петровский Денис Николаевич*

*Научный руководитель - канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я*

Для анализа производительности парка АТС или группы автомобилей, работающих в одинаковых условиях, используется формула:

$$Q = T_{\text{н}} q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} v_{\text{т}} \beta / (L_{\text{е.г.}} + v_{\text{т}} \beta t_{\text{п-р}})$$

Однако на практике производительность АТС не может изменяться монотонно. Она получает скачкообразное приращение только тогда, когда АТС выполняет дополнительную езду и завершается доставка груза.

Для построения реальной зависимости рассчитана часовая производительность по формуле приведенной выше и число ездов, которое возможно выполнить за время  $T_{\text{н}}$ . Полученные зависимости представлены на рисунке.

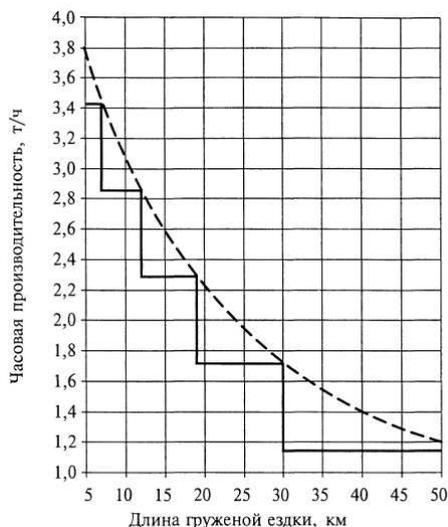


Рисунок - Зависимости часовой производительности от изменения  $l_{\text{е.г.}}$ .  
(- - - - теоретическая зависимость, — реальная зависимость)

## РАЗРАБОТКА HTML-СПРАВОЧНИКА

*Потужная Наталья Сергеевна*

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

Задачей справочника являлось коротко и ясно описать действие всех элементов языка HTML. Эталоном построения справочника стали классические брошюры по всевозможным языкам программирования, описывающие элементы языка парой "элемент – описание".

Справочник предназначен для сокращения времени на изучение технологии работы, а также для повышения удобства работы и производительности труда пользователей. Интерфейс удобен тем, что не содержит двусмысленных иконок, отсутствуют ограничения по вводу и прямому манипулированию, по выделению и выбору, порядок шагов ясен и понятен, связи между и внутри приложений просты.

HTML формат справочной системы предоставляет огромные удобства пользователям, которые привыкли к стандартным средствам навигации по сети WWW и масштабным гипертекстовым документам, которые по своей организации напоминают книги. Справочник содержит в себе в полном объеме описание объектов, методов, атрибутов, функций языка написания HTML-кода. Приводятся примеры реализации тех или иных тэгов. Удобство использования, быстрота нахождения требуемой информации, адекватность, точность и полнота — вот лишь немногие достоинства данного справочного пособия. Коды всех примеров, рассмотренных в книге, проверены на практике. Справочник подобного рода будет полезен в области организации дорожного движения.

Пример разработанного справочника

курсовый проект Потужной Н.С.

# HTML - справочник

главная история html-цвета версии языка

## Учебник по HTML

**Содержание:**

- "Шапка" документа
- Заголовок
- Фреймы
- Скрыты
- Тело документа
- Body

В последнее время Web-технологии стремительно развиваются, достигая все новых и новых высот. С появлением WWW сеть Internet стала обслуживать текст и графику, с помощью мыши стало возможным путешествовать по всему миру и легко находить нужную информацию с помощью простого указания и щелчка. Вот почему служба WWW приобрела всемирную популярность и получила большое распространение. Каждый день в сети Internet появляются в больших количествах Web-

## ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ГРУЗОВ

*Романовская Екатерина Геннадьевна*

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

Действующие нормативные скорости движения транспортных средств (ТС) при международных автомобильных перевозках грузов недостаточно дифференцированы в зависимости от дорожных условий. Поэтому исследование скоростей движения ТС при таких перевозках является актуальным. Статистические данные для исследования принимались по значениям скоростей, зафиксированных в регистрационных листках (тахограммах) при протекании реальных процессов перевозок. Исследовались скорости движения отдельно по автомагистралям, скоростным дорогам и другим дорогам для международных перевозок. Обработка статистической информации производилась с применением компьютерного пакета “Statistica 6.0”. Определены параметры эмпирического распределения (таблица 1), а также подобран теоретический закон распределения. Установлено, что распределение скоростей движения подчиняется нормальному закону, что подтверждается тестами Колмогорова-Смирнова, Лиллиефорса и W-тестом Шапиро-Уилка.

Таблица 1 – Оценка параметров распределения скорости движения ТС

Оценка параметров	Дорожные условия		
	Автомагистрали	Скоростные дороги	Другие дороги для международных перевозок
Математическое ожидание	73,35	61,67	48,98
Дисперсия	32,32	12,01	22,68
Коэффициент вариации	0,08	0,06	0,09
Коэффициент асимметрии	0,186	0,213	-0,050
Коэффициент эксцесса	-0,778	-0,616	-0,640

Полученные результаты могут использоваться при разработке графиков работы и норм выработки водителей, выборе маршрутов движения ТС и моделировании процессов международных автомобильных перевозок грузов.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПО МУЛЬТИМОДАЛЬНОМУ МАРШРУТУ USA И БЕЛАРУСЬ

*Семко Марина Сергеевна*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Холупов В.С.*

Для перевозки легковых автомобилей используется стандартный контейнер 40 футов НС (High Cube). Схема загрузки легковых автомобилей в контейнер выбирается грузоотправителем. При загрузке автомобилей-внедорожников и легковых автомобилей в крупнотоннажные контейнеры могут сниматься или спускаться колеса автомобилей. При снятии колес с автомобилей под диски подкладываются коврики из автомобиля. Для крепления автомобилей в контейнере используются цепи или ремни, деревянные упоры под колеса, деревянные подставки под автомобили и колеса.

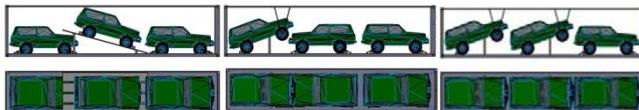


Рисунок 1 – Схемы размещения и крепления автомобилей-внедорожников в 40 футовом контейнере повышенной вместимости (40-фт НС)

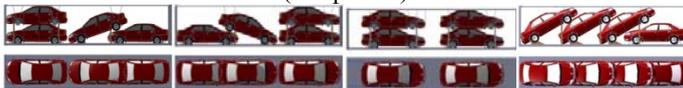


Рисунок 2 – Схемы размещения и крепления легковых автомобилей в 40 футовом контейнере повышенной вместимости (40-фт НС)

Для крепления контейнеров на транспортных средствах используются полуавтоматические твистлоки. Замок заранее ставится в рабочее положение и срабатывает при нажатии на опорную поверхность углового фитинга (головки, поворачиваясь под действием пружины, прочно крепят контейнер). Замки просты, удобны и быстро применяются, в эксплуатации безопасны. Они почти вдвое сокращают время крепления и позволяют плотнее установить контейнеры.

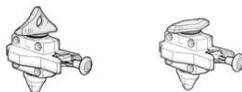
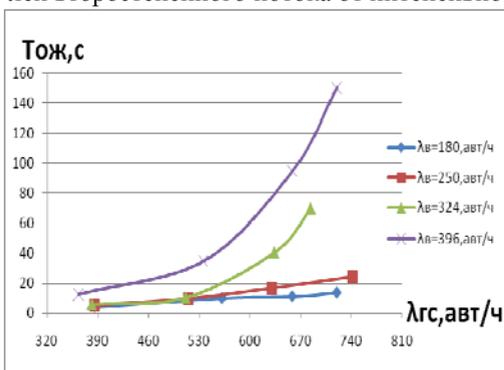
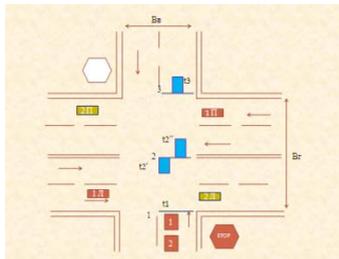


Рисунок 3 – Полуавтоматические твистлоки (semi-automatic twistlocks)  
УДК 656.13

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ЧЕТЫРЁХСТОРОННЕМ НЕРЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЁСТКЕ

*Урбанович Андрей Геннадьевич, Жидкевич Евгений Викторович*  
*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рожанский Д.В.*

Разработана модель проезда четырёхстороннего нерегулируемого перекрёстка автомобилем второстепенного потока. **Условия безопасного проезда** включают следующие пункты: 1. Въезжать на перекрёсток только после полного освобождения перекрёстка от автомобилей главного потока, поступающих слева; 2. Пересечь осевую линию проезжей части главного направления до того, как автомобиль главного потока, поступающий слева, въедет на перекрёсток; 3. Начинать пересечение осевой линии только после полного освобождения перекрёстка от автомобилей главного потока, поступающих справа; 4. Освободить перекрёсток полностью до того, как автомобиль главного потока, поступающий справа въедет на перекрёсток. Для исследования влияния интенсивности движения на продолжительность задержки автомобилей второстепенного потока были проведены расчёты с использованием разработанной модели. По результатам исследования построен график зависимости времени ожидания автомобилей второстепенного потока от интенсивности движения.



## **МАРШРУТИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ПОМАШИНЫМИ ОТПРАВКАМИ**

*Шандрина Дарья Александровна*

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

Рассматривается маршрутизация перевозок грузов помашинными отправлениями различными методами: 1) оптимизацией подачи транспортных средств (ТС) после их разгрузки путем решения транспортной задачи линейного программирования; 2) на основе расчета выигрышей по сокращению пробегов ТС за счет возможного объединения по две ездки с грузом; 3) на основе расчета выигрышей с рассмотрением объединения в один маршрут по две и (или) три ездки с грузом.

Установлено, что 1-й метод дает оптимальное решение, однако может потребоваться последующая его корректировка для выполнения ограничений по числу ездок за оборот, длине оборота на маршруте, значению коэффициента использования пробега и других условий. При магистральных перевозках возникает также проблема обеспечения временных «окон» по каждой поставке груза. 2-й метод является наиболее простым. Однако этот метод не позволяет создавать кольцевые маршруты перевозок, включающие более двух ездок с грузом, и, соответственно, не может гарантировать оптимальное решение. 3-й метод занимает промежуточное положение между 1-м и 2-м методами. Он также не гарантирует оптимальное решение, но позволяет создавать рациональные кольцевые маршруты из 3-х ездок с грузом.

В работе на условном примере показан сравнительный анализ рассматриваемых методов. Реализация 1-го метода производилась оптимизацией распределения ТС после разгрузки с применением готовой компьютерной программы и с последующей увязкой вручную ездок с грузом и без груза. 2-й и 3-й методы реализовывались по разработанному в рамках данной работы алгоритму и компьютерной программе маршрутизации перевозок. Анализ показал, что 3-й метод дает близкие к оптимальным результаты и позволяет в ходе формирования маршрутов учитывать необходимые дополнительные ограничения на их параметры, в частности на коэффициент использования пробега.

Таким образом, из проведенной работы следует, что при организации автомобильных перевозок грузов можно рекомендовать производить их маршрутизацию на основе расчета выигрышей с включением в маршрут от одной до трех ездок с грузом.

## **СОЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ**

*Щербак Ольга Петровна*

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

Автомобиль вторгся в жизнь человека в конце 19 века. Социально-экономическое развитие человечества порождает спрос на перемещение грузов и людей. Однако автомобилизация приносит не только блага, но и породила ряд серьезных проблем, одной из которых является аварийность.

В каждой второй-третьей автомобильной аварии с пострадавшими погибают или получают ранения пешеходы. Поэтому проблема обеспечения безопасности пешеходного движения остается очень актуальной. Статистика ДТП показывает, что количество погибших в ДТП пешеходов в 1,5 раза превышает число погибших в ДТП водителей.

Число аварий с участием пешеходов составляет 40% от общего количества, при этом 50% таких происходит по вине самих пешеходов. Основные причины происшествий — переход в неустановленном месте, неожиданное появление на проезжей части, нетрезвое состояние пешеходов.

В дорожном движении участвует огромное количество людей—практически все население страны. Такая система является в первую очередь социальной, поэтому требует проведения различных видов исследований, в том числе и социальных.

Одной из задач организации дорожного движения (ОДД) является максимально возможное приспособление человека к движению и движения к человеку. Однако социальные исследования (анкетирование, опрос и т.п.) в ОДД применяются достаточно редко в основном из-за их трудоемкости.

В рамках настоящей работы был проведен специальный опрос пешеходов с целью получения необходимой информации об объективных и субъективных (мнения, настроения и т.п.) фактах со слов опрашиваемых. Для проведения исследования была разработана анкета, включающая 12 вопросов. По результатам анализа полученных данных будут разработаны предложения по совершенствованию методики подготовки пешеходов к безопасному поведению на дорогах, учитывающие мнение самих пешеходов.

УДК 656.13

## ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ ВНЕ ПЕРЕКРЕСТКОВ

*Щипцов Михаил Петрович*

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

За 2008-2009 гг. в г. Минске произошло 1320 дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с участием пешеходов. Из них на регулируемых пешеходных переходах вне перекрестков произошло 80 ДТП, в одном из которых погиб человек, в одном было ранено два человека, в остальных пострадало по одному человеку.

64 пешеходных перехода, расположенных вне перекрестков, не оборудованы островком безопасности. На 30 переходах островок является частью разделительной полосы, на 8 – выделен конструктивно. На 21 переходе зона безопасности выделена дорожной разметкой, что не обеспечивает безопасности пешеходов, остановившихся в ней. 54 % переходов оборудованы устройствами для вызова сигнала пешеходами. Важным параметром, характеризующим безопасность на регулируемом пешеходном переходе, является длительность переходного интервала для пешеходов и его соответствие ширине пересекаемой проезжей части. На 30% переходов вне перекрестков в г. Минске длительность переходного интервала удовлетворительная, на 70 % переходов неудовлетворительная (слишком малая).

В результате анализа аварийности были получены зависимости, характеризующие влияние на относительную аварийность наличия или отсутствия островка безопасности на пешеходных переходах через улицы с различным числом полос движения транспортных средств (рисунок 1).

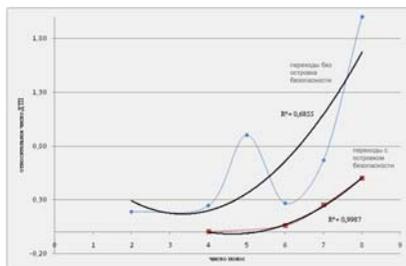


Рисунок 1 – Оценка влияния планировочных характеристик на относительные показатели аварийности



**СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
НА ТРАНСПОРТЕ»**

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ЭКОНОМИКИ МЕТОДОМ ВНЕДРЕНИЯ УСКОРЕННОЙ АММОТИЗАЦИИ**

*Ледницкая Татьяна Владиславовна  
Научный руководитель – Короткова Г.А.*

Ускоренная амортизация - это способ амортизации, при котором в первые годы использования основных средств предполагается больший объем отчислений на амортизацию.

Применение же амортизации в целях налогообложения означает ускоренное списание стоимости основных средств на себестоимость выпускаемой продукции, что приводит к уменьшению налогооблагаемой базы по налогу на прибыль.

Такой порядок применяется только в первой половине срока службы вновь вводимых основных средств. Во второй половине срока службы наблюдается обратная картина, т.е. вычеты по амортизации составляют значительно меньшую сумму или отсутствуют, следовательно, увеличивается налогооблагаемая база.

Таким образом, ускоренная амортизация имеет преимущество перед другими видами налоговых льгот, так как предоставляемые предприятиям дополнительные ресурсы, за счет ее применения, впоследствии возвращаются в государственный бюджет. Ускоренная амортизация является целевым методом более быстрого по сравнению с нормативными сроками службы основных фондов, полного перенесения их балансовой стоимости на издержки производства и обращения.

Общая особенность - интенсивное использование этих методов для стимулирования инвестиций в техническое перевооружение.

Как показывает практика, инструмент ускоренной амортизации способствовал крайне быстрому техническому перевооружению экономики ряда стран.

На мой взгляд, при должной проработке конкретной схемы эта мера по представлению предприятиям возможности быстрее и эффективнее окупить вложенные инвестиции в основные средства создаст в экономике благоприятные условия для увеличения притока инвестиций в реальный сектор экономики.

УДК 331.556(476)

## **МИГРАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В РБ**

*Мышковец Павел Геннадьевич*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Пилипук Н.Н.*

Одной из важнейших сторон жизни белорусского общества на современном этапе его развития является миграция. Особенностью миграционных процессов в Беларуси на современном этапе является положительное сальдо миграции со всеми странами СНГ и Балтии. За период с 1996 по 2005 годы число прибывших в республику составило 226 тыс. человек, а число выбывших – 87 тыс. чел.

Результаты социологических исследований показывают, что уехать за границу на любых условиях готовы 45% молодых людей в возрасте до 18 лет, 43% в возрасте от 18 до 25 лет и 34% - от 26 до 30 лет.

Важнейшими мотивами белорусов, стремящихся выехать за границу, являются улучшение своего материального положения (80%); получение образования; смена постоянного места жительства.

Наиболее распространенным видом миграции белорусов является временная трудовая миграция. К самым распространенным сферам трудоустройства белорусов за рубежом относятся строительство, сельскохозяйственные работы, промышленность. Составной частью миграционных процессов является нелегальная миграция, которая, по мнению некоторых специалистов значительно превосходит легальную. Значительную долю белорусских эмигрантов составляют женщины (56%) и молодежь (70%).

За 6 лет из Республики Беларусь на заработки за границу выехало 24,1 тыс. человек. Привезенные ими денежные средства вкладываются многими из них в отечественный частный бизнес, в совместные предприятия, что способствует развитию белорусской экономики.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ**

*Наймович Виталий Александрович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные транспортные средства, также требующие оценку стоимости. Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования. Одним из таких видов специализированных транспортных средств являются автобетоносмесители. Основным функциональным назначением данного типа транспортного средства является приготовления бетонной смеси в пути следования от питающих одозированными сухими компонентами специализированных установок к месту укладки, для приготовления бетонной смеси непосредственно на строительном объекте, а также для транспортирования готовой качественной смеси с побуждением ее при перевозке. Они представляют собой гравитационные реверсивные бетоносмесители с грушевидным смесительным барабаном, установленные на шасси грузовых автомобилей, специальных шасси автомобильного типа или на полуприцепах, агрегируемых с трехосными тягачами. Смесительные барабаны имеют постоянный угол наклона оси ( $10...15^\circ$ ) к горизонту. Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, являются вместимость смесительного барабана по выходу готовой бетонной смеси, геометрический объем смесительного барабана, полезная грузоподъемность автобетоносмесителя. Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## РЕКЛАМА НА ТРАНСПОРТЕ – СПОСОБ ЗАВОЕВАНИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ

*Неглюй Полина Викторовна*

*Научный руководитель: канд. экон. наук, проф. Пилипук Н. Н.*

К одному из эффективных элементов рекламной компании относится реклама на транспорте, как один из самых популярных видов массовой рекламы. Как правило, этот вид рекламы относят наряду с рекламой на щитах (billboard), к наружной рекламе. Однако, вместе с тем, реклама на транспорте обладает рядом преимуществ.

Во-первых, это нестационарный вид рекламы. Благодаря своей возможности перемещаться в пределах города данный вид рекламы охватывает большую аудиторию потенциальных потребителей, что придает ему преимущество над другими видами наружной рекламы. Невысокая скорость движения троллейбуса на маршруте обеспечивает качественное восприятие рекламной информации, как пешеходами, так и автомобилистами.

Во-вторых, размер рекламной поверхности у этого вида рекламы гораздо больше, нежели у какого-либо другого, что делает данный рекламный носитель одним из самых больших и заметных в городе.

В-третьих, данный вид рекламы предоставляет рекламодателю большой выбор в ориентации своей рекламы по категориям потребителей. Например, в зависимости от характеристик товара, рекламу на транспорте можно сконцентрировать в определенном районе города, где расположены центры продаж данного. Достигается это путем выбора соответствующего маршрута.

Наконец, в-четвертых, анализ рынка наружной рекламы в показывает, что этот вид рекламы является наиболее приемлемым по соотношению цена-качество.

Существуют пять наиболее важных правил рекламы на транспорте: 1. Часто попадаться на глаза. 2. Привлекать к себе внимание. 3. Быть краткой. 4. Быть без труда читаемой на ходу. 5. Быть понятной.

В результате анализа реакции потребителей на рекламу можно сделать вывод, что транспорт способен донести до сведения значительного круга покупателей рекламно-информационные сообщения, при этом практически исключен эффект отторжения продукции в связи с ненавязчивой всепроникающей способностью данного способа коммуникации.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА СЕДЕЛЬНЫХ ТЯГАЧЕЙ

*Нестерук Артём Русланович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств.

Одним из видов такого транспортного средства является седельный тягач. Основным функциональным назначением данного транспортного средства является буксировка полуприцепов. Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства является грузоподъёмность.

На первичном рынке в Республике Беларусь представлены седельные тягачи следующих марок МАЗ, Mercedes-Benz, Scania, Volvo.

Преимущества седельных тягачей состоит в : 1)Высокая ёмкость (по сравнению с обычными грузовиками); седельный тягач может возить длинномерные грузы. 2)Высокое отношение грузоподъёмности к собственному весу. Соответственно — высокий КПД и низкая стоимость крупных перевозок. 3)Хорошая манёвренность (по сравнению с грузовиком той же длины). Возможен задний ход (в отличие от грузовика с прицепом). 4)Прицепы и тягачи легко заменяются. 5)По складской площадке или палубе парома полуприцеп может перемещаться не тягачом, а более манёвренным буксиром.

Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА АВТОВОЗОВ**

*Осмоловская Ольга Александровна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные транспортные средства, также требующие оценку стоимости, и трудоёмкого исследования.

Одним из видов транспортного средства является автовоз— специализированное транспортное средство, предназначенное для перевозки автомобилей. Состоит из тягача и специального прицепа (полуприцепа).

Существуют открытые и закрытые автовозы (тентованные, с бортами).

Стандартный автовоз рассчитан на перевозку 7-8 автомобилей класса В (Renault Logan, Chevrolet Lanos), европейские прицепы могут перевозить до 9-10 автомобилей, в зависимости от их габаритов. Кроме того существуют автовозы, рассчитанные на перевозку одного автомобиля. В основном такие прицепы используются как эвакуаторы.

В зависимости от производителя прицепы бывают европейские (Lohr (Франция), Kassbohrer (Австрия), Rolfo (Италия)) и отечественные (произ-во ВЗТМ (Волгоградский завод транспортного машиностроения), МЗСА (Московский завод специализированных автомобилей), Невинномысск, Канашский завод объединение Стройтехника, Таганрог (Трольза), Набережные Челны, Нижний Новгород («Смартэко» 941300, 941310).

Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, являются автомобилеместимость и грузоподъёмность. Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ КОНКУРЕНТНОГО УРОВНЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Пашкевич Татьяна Анатольевна*  
*Научный руководитель – Зубрицкий А.Ф.*

Конкурентоспособность – это способность удовлетворять потребности потребителей лучше, чем предприятия-конкуренты, характеризующаяся эффективностью деятельности, оцениваемой на основе достижения поставленных целей и задач.

Основные факторы, определяющие качество автотранспортных услуг, а соответственно и конкурентоспособность автотранспортного предприятия можно поделить на зависящие от автотранспортного подразделения и не зависящие от него. В современных условиях деловой среды для автотранспортных компаний путь усиления своих конкурентных преимуществ – один из важнейших путей к успешной рентабельной и эффективной работе.

Автотранспортное предприятие, оценивая свою конкурентоспособность, прежде всего, должно определить своих главных конкурентов, их сильные и слабые стороны, долю на рынке, географическое положение, объём и номенклатуру оказываемых услуг, дополнительный сервис, проводимую ценовую и сбытовую политику и т.д. Также целесообразно проанализировать в какой степени услуги конкурентов отвечают предъявляемыми потребителями требованиями по гарантированности, срочности, уровню тарифов.

Последовательность удовлетворения потребителя с точки зрения профессиональных стандартов и этики считается достигнутой перевозчиком, если 80% предъявляемых требований выполняются. Но, удовлетворение условий выполнения первой задачи не означает реализацию остальных задач повышения конкурентоспособности и качества автотранспортных услуг. Поэтому, аналогичную работу по выявлению степени удовлетворённости потребителя следует проводить по всем направлениям. Итогом работы, в таком случае, станет конструирование обобщённой модели исследуемой проблемы, на основе формирования множества факторов, влияющих на конкурентоспособность и определение их взаимосвязи.

## МОНЕТАРНАЯ ПОЛИТИКА

*Петровская Вероника Владимировна  
Научный руководитель – Черных О.В.*

Денежно-кредитная (монетарная) политика (ДКП) является одним из основных инструментов регулирования экономики. Под этим термином понимают совокупность мероприятий, предпринимаемых правительством в денежно-кредитной сфере с целью регулирования экономики. Осуществляет ДКП центральный банк.

Конечными целями являются: устойчивые темпы экономического роста, высокий уровень занятости, относительно стабильный уровень цен, равновесие платёжного баланса страны. Кредитная система - это совокупность кредитно-финансовых учреждений, выполняющих специфические функции по аккумуляции и распределению денежных средств.

Особое место в кредитной системе занимает ЦБ. Главная задача ЦБ - управление эмиссионной, кредитной и расчётной деятельностью. Их основными функциями являются: разработка и реализация денежно-кредитной политики; эмиссия и изъятие из обращения денег; хранение золотовалютных резервов страны; выполнение кредитных и расчётных операций для правительства. Основными инструментами ДКП являются: изменение учётной ставки; изменение норм обязательных резервов; операции на открытом рынке.

В Республике Беларусь производятся мероприятия по оптимизации выбора между стимулированием экономического роста, используется кредитная экспансия: дешёвый и доступный кредит, низкие процентные ставки; а для сдерживания инфляции – кредитная рестрикция, общее ограничение денежной массы.

Таким образом, эффективность кредитно-денежной политики в Республике Беларусь будет зависеть от того насколько гибко денежно-кредитное регулирование будет составляться с бюджетной и налоговой политикой.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПРИГОРОДНЫХ АВТОБУСОВ**

*Пинчук Геннадий Юрьевич*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств.

Одним из видов такого транспортного средства является пригородный автобус. Основным функциональным назначением данного транспортного средства является перевозка пассажиров на пригородных маршрутах. Основной технико-эксплуатационной характеристикой, влияющей на стоимость данного транспортного средства, является пассажироместимость.

Первичный рынок пригородных автобусов в нашей стране представлен такими брендами как МАЗ, Неман, ПАЗ, Богдан.

Пассажироместимость варьируется от 25 до 105 человек, мощность двигателя в л.с. от 177 до 290. В качестве дополнительного оборудования на некоторые автобусы данного типа может прилагаться оборудование для посадки людей с ограниченными физическими возможностями, кондиционер, пневмоподвеска с электронным управлением, автоматическая централизованная система смазки и др.

Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

Но, поскольку пригородными пассажирскими перевозками занимаются, большей частью, государственные предприятия, то вторичный рынок автобусов данного типа в нашей стране отсутствует.

Исходя из выше сказанного, в моем докладе будет исследован первичный рынок пригородных автобусов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПОЛУПРИЦЕПОВ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ И ПОЛУПРИЦЕПОВ – РЕФРИЖЕРАТОРОВ**

*Пицюк Екатерина Александровна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

Количество транспортных средств на дорогах общего пользования увеличивается с каждым годом, это влечет за собой расширение первичного и вторичного рынков. Для качественной оценки необходимо изучать данные рынки. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные транспортные средства, также требующие оценки стоимости. Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования.

Одними из таких видов специализированных транспортных средств являются полуприцепы изотермические и полуприцепы – рефрижераторы. Данные транспортные средства предназначены для перевозки деликатных грузов, требующих поддержания постоянной температуры и надежной термоизоляции от внешней среды. Принципиальное различие между ними заключается в том, что рефрижераторы оборудованы ещё холодильно-обогревательной установкой.

Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, являются коэффициент теплопроводности стенок кузова, грузоподъёмность, мощность холодильной установки.

Как первичный, так и вторичный рынки предлагают достаточно широкий ассортимент данных транспортных средств. Ведущими мировыми производителями подобной техники являются: Chereau, Fruehauf, General Trailer, Koeqel, Krone, Lamberet, Latre, Leci trailer, Schmitz. Для таких полуприцепов очень хорошо подойдут тягачи DAF, Scania, грузовики Вольво, Man. У отечественного производителя автомобилей МАЗ так же имеются примеры такой техники. Именно путем исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью, оценка и производится.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ**

*Протасевич Максим Георгиевич  
Научный руководитель – Короткова Г.А.*

Функционально-стоимостной анализ - метод определения стоимости и других характеристик изделий, услуг и потребителей, использующих в качестве основы функции и ресурсы, задействованные в производстве, маркетинге, продаже, доставке, технической поддержке, а также обеспечении качества.

В основе метода ФСА лежат данные, которые обеспечивают менеджеров информацией, необходимой для обоснования и принятия управленческих решений при применении таких методов, как:

- "точно в срок" (Just-in-time, JIT) и KANBAN;
  - глобальное управление качеством (Total Quality Management);
  - непрерывное улучшение (Kaizen);
- Функционально-стоимостной анализ позволяет выполнить следующие виды работ:
- определение и анализ основных, дополнительных и ненужных функциональных затрат;
  - сравнительный анализ альтернативных вариантов снижения затрат в производстве;
  - анализ интегрированного улучшения результатов деятельности предприятия.

Основные направления использования ФСА - модели для реорганизации бизнес-процессов - это повышение производительности, снижение стоимости, трудоемкости, времени и повышение качества.

Соотнесение удельного веса затрат на функцию в общих затратах и значимости соответствующей ему функции, позволяет вычислить коэффициент затрат по функциям. Оптимальным считается  $K_{зф} < 1$ . При существенном превышении данным коэффициентом единицы ( $K_{зф}$ ), необходимо искать пути удешевления данной функции.

Итогом проведения ФСА как инструмента управления качеством продукции должно стать снижение затрат на единицу полезного эффекта, которое достигается:

- уменьшением затрат при сохранении уровня качества;
- сокращением затрат при обоснованном снижении технических параметров до их функционально необходимого уровня.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ФУРГОНОВ СЭНДВИЧЕЙ**

*Пысикова Елена Евгеньевна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные транспортные средства, также требующие оценку стоимости. Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования. Одним из видов специализированного транспортного средства является фургон сэндвич. Главной конструктивной особенностью данного транспортного средства является наличие многослойных теплоизолирующих панелей (сэндвич-панелей). Основным функциональным назначением этих фургонов является перевозка народнохозяйственных грузов различного назначения, а в частности, скоропортящихся грузов. Возможна также установка на данных транспортных средствах автономного отопителя и холодильного оборудования. Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, являются грузоподъёмность и теплопроводность материала, из которого изготовлены сэндвич-панели, а также объем грузового отсека. Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## АНТИКРИЗИСНАЯ СТРАТЕГИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Рагач Андрей Сергеевич*

*Научный руководитель — Якубовская Т.Л*

Под антикризисной стратегией предприятия понимается заблаговременно разработанный и развивающийся план достижения и поддержания на приемлемом уровне антикризисной устойчивости предприятия и введение в действие специальных антикризисных мер в тех случаях, когда фактический уровень негативного воздействия кризогенных факторов превышает порог устойчивости. Данные меры можно разделить на две основные группы: оперативно-тактические и стратегические.

Оперативно-тактические меры направлены на поддержание устойчивости функционирования предприятия, что позволяет избежать кризиса в краткосрочной перспективе, стратегические — на устойчивость развития, т.е. нацелены на долгосрочную перспективу, и реализуются в основном в хорошо продуманной маркетинговой стратегии и инновационной деятельности предприятия.

Инновации, как известно, являются важнейшим фактором, наделяющим экономические системы свойством саморазвития. Данный тезис подтверждают эмпирические наблюдения за оказавшимися в кризисной ситуации отечественными предприятиями, основной проблемой которых является модернизация оборудования и технологий. Решить эту проблему невозможно без целенаправленного внешнего воздействия — будь то государственная поддержка или участие инвестора. Другой важной причиной кризисного состояния предприятий признано отсутствие устойчивых корпоративных связей с партнерами. Очевидно, что решение данной проблемы следует также искать за пределами предприятия, т.е. на макро - или мезоуровне экономики.

Кризисное состояние многих предприятий Республики Беларусь также усугубляется отсутствием средств, необходимых для реализации практически значимой антикризисной стратегии. Они не могут себе позволить использовать стратегию роста антикризисной устойчивости предприятия на инновационной основе, как правило, требующую значительных инвестиций.

## ТОРГОВЫЙ И ПЛАТЕЖНЫЙ БАЛАНС В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

*Савастюк Виктор Владимирович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Пилипук Н.Н.*

Платежный баланс является одним из основных инструментов макроэкономического анализа и прогнозирования.

Платежный баланс – это соотношение фактических платежей, произведенных данной страной за границей, и поступлений, полученных ею из-за границы, за определенный период времени. Стандартные компоненты баланса можно разбить на две основные группы:

“Платежный баланс по текущим операциям”:

- платежи и поступления по внешнеторговым операциям, или торговый баланс.
- баланс услуг и некоммерческих операций, доходы и платежи по инвестициям.

“Баланс движения капиталов(краткосрочные и долгосрочные операции) и кредитов”

Внутри общего платежного баланса выделяют:

- торгового баланса;
- баланс по текущим операциям;
- баланс услуг;
- баланс движения капиталов и кредитов.

Торговый баланс формируется как разница между импортом и экспортом товаров (без учета услуг).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА САМОСВАЛЬНЫХ ГРУЗОВИКОВ**

*Скорб Иван Мечиславович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные транспортные средства, также требующие оценки стоимости. Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования. Одним из видов специализированных транспортных средств являются автомобили-самосвалы. Они предназначены для дорог общего пользования, выпускают практически все производители грузовой техники. Эти машины используются в строительстве, ремонте, коммунальном хозяйстве, сельском хозяйстве, а также при добыче полезных ископаемых. Самосвалы применяются для перевозки навалочных, или сыпучих, или иных грузов, пригодных для такой выгрузки, которая производится посредством их опрокидывания из кузова. Хотя грузоподъёмность самосвала меньше, чем у аналогичного грузовика с фиксированной грузовой платформой, тем не менее самосвалы выгодны из-за сокращения времени на разгрузку. Самосвалы различают по способу разгрузки — задняя, боковая, двусторонняя и универсальная разгрузка на все стороны. Обычно они имеют от 2 до 4 осей и грузоподъёмность в пределах 40 тонн. Однако встречается и более внушительная техника. Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, является грузоподъёмность. Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФУРГОНОВ

*Скурчик Елена Юрьевна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц Шабера В.Л.*

В связи с ростом первичного и вторичного рынка транспортных средств, возникла такая услуга, как оценка транспортных средств различного назначения: оценка автомобилей, транспорта грузового и пассажирского. Наряду с достаточно распространёнными транспортными средствами общего назначения встречаются и специализированные. Одними из таких автомобилей являются цельнометаллические фургоны. Они идеально подходят для любых перевозок (чтобы удовлетворить постоянно растущие требования рынка) и имеют три различных исполнения: **Класс L**: фургоны с односкатными задними колесами полной массой до 3,3 т – самые малые из выпускаемых в секторе коммерческих автомобилей и автомобилей промышленного значения. **Класс S**: фургоны с односкатными задними колесами полной массой 3,5 т выпускаются для среднего сектора коммерческих автомобилей легкого класса – оптимально подходят для компаний, специализирующихся на грузоперевозках автофургонами. **Класс C**: фургоны с двухскатными задними колесами полной массой от 3,5 до 6,5 т – неизменно лидирующие по рентабельности, предназначенные для выполнения особо сложных перевозок. Благодаря широкому разнообразию размеров – три варианта высоты грузового отсека, три варианта колесной базы и четыре варианта длины кузова – выпускается 8 моделей фургонов объемом грузового отсека от 7 до 17 м<sup>3</sup>. Можно выбрать место расположения сдвижной боковой двери (с левой, правой или с обеих сторон фургона) и высоту задних дверей (три варианта) – проблем при выполнении погрузочно-разгрузочных работ не будет никогда.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ**

*Служ Александр Васильевич*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

Помимо оценки стоимости транспортных средств общего назначения необходимо производить оценку и специализированных, однако их оценка связана с большей трудоемкостью и глубоким анализом. Одним из видов специализированного транспортного средства является карьерный самосвал. Основным функциональным назначением данного транспортного средства является перевозка навалочных, сыпучих или иных грузов, пригодных для выгрузки, которая производится посредством их опрокидывания из кузова.

Карьерные самосвалы используются на открытой разработке полезных ископаемых. Наиболее целесообразной признана схема с двумя осями, приводом на задние колеса и разгрузкой кузова назад. В качестве разгрузочного привода применяют мощное гидравлическое подъемное устройство – телескопические гидроцилиндры. Одна и та же модель самосвала для разных условий эксплуатации может быть оснащена кузовами различного исполнения – с плоским, двускатным днищем, ковшового типа, с футеровкой, с запираемым задним бортом (для перевозки грузов высокой плотности).

В настоящее время выпуском карьерных самосвалов занимаются более 20 компаний. Крупнейшими производителями карьерных самосвалов являются Liebherr (Германия), Caterpillar, Terex (США), БелАЗ (Беларусь), Komatsu (Япония). Белорусский БелАЗ, занимающий 3—4 место среди производителей карьерных самосвалов, является глобальным игроком на своем рынке. Он выпускает машины грузоподъемностью от 42 до 320 т, мощностью двигателя до 3500 л.с.

Основной технико-эксплуатационной характеристикой, влияющей на стоимость данного транспортного средства, является грузоподъемность. Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## СТРАХОВОЙ РЫНОК АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Стёпина Юлия Андреевна*

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

Автострахование - это договор страхования, по которому страховая компания возмещает все расходы, связанные с восстановлением транспортного средства, получившего механические повреждения в результате ДТП, пожара, стихийного бедствия и т.д., а также в случае угона автомобиля.

В основном все компании предлагают следующие варианты страхования: *полное КАСКО, частичное КАСКО, контактное ДТП, ОСАГО, Зеленая карта.*

Выплата страхового возмещения:

- на основании калькуляции стоимости восстановительного ремонта, составленной соответствующими экспертными бюро, имеющими лицензию на проведение такого вида работ — в этом случае страховщик производит выплату страхового возмещения наличными деньгами страхователю;
- на основании представленных страхователем реальных счетов за осуществленный ремонт на согласованной со страховщиком СТО — в этом случае страховщик производит выплату страхового возмещения наличными деньгами;
- на основании счет-наряда на выполнение работ, выданном СТО, которая будет осуществлять ремонт а/м.

Главной задачей страховщиков на сегодня является удержание существующих клиентов и привлечение новых. Страховщики должны совершенствовать сферу услуг путем включения новых сервисов: корректное исполнение своих обязанностей перед клиентами; страховым компаниям следует проводить регулярный мониторинг своей деятельности и сопоставлять его с оценкой удовлетворенности клиентов работой компании и выполнением своих прямых обязанностей.; многие компании стараются за период кризиса внедрить новые системы обслуживания при помощи высоких технологий, чтобы после окончания сложных времен оказаться в лидерах; вступать страховщикам в кооперацию с другими участниками рынка автострахования; привлекая клиентов выгодными условиями автострахования.

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРУДА  
РАБОТНИКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,  
СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ И РЕМОНТОМ  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

*Чак Сергей Александрович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Пилипук Н.Н.*

Анализ динамики изменения качества труда исполнителей производится посредством анализа индексов производительности труда. Индекс производительности труда получается путем деления уровня производительности труда в текущем периоде на уровень производительности труда в базовом периоде. При помощи индексов производительности труда возможно осуществить контроль качества оказываемых услуг по обслуживанию и ремонту транспортных средств, установить плановое задание по росту производительности труда исполнителей. Существует два индекса производительности труда: индекс производительности труда в натуральной оценке и индекс производительности труда в стоимостной оценке. Недостатками данных показателей является односторонность оценки динамики изменения производительности труда.

На основании произведенного анализа индексов производительности труда предлагается использовать комплексный показатель динамики эффективности труда исполнителей (1):

$$K_{\Pi} = \sqrt{I_{w_c} \cdot I_{v_c}} \quad (1)$$

где  $K_{\Pi}$  - комплексный показатель динамики эффективности труда;  $I_{w_c}$  - индекс производительности труда в стоимостной оценке;  $I_{v_c}$  - индекс производительности труда в натуральном выражении.

Данный показатель лишен недостатков вышеуказанных показателей.

Использование комплексного показателя позволит сократить время анализа данных по динамике изменения качества технического обслуживания и ремонта. Следовательно, уменьшится время оперативного вмешательства в выполнение технологического процесса с целью повышения качества оказываемых услуг.

## **ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКЛАДСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*Шавель Валентина Владимировна*

*Научный руководитель - канд. экон. наук, доц. Краснова И.И.*

**WMS (Warehouse Management System)** – это система управления, обеспечивающая комплексное решение задач автоматизации управления складскими процессами. **Устройство WMS системы.** Ядром WMS является активный модуль, который позволяет системе активно управлять всеми складскими ресурсами, а не просто фиксировать действия пользователей. Кроме того, в системе существует модуль обработки исключений, благодаря которому система всегда знает, как себя вести в нестандартных ситуациях.

✓ **Основные результаты внедрения.** Внедрение WMS системы приводит к повышению общей эффективности работы склада и значительной экономии финансовых средств, увеличению производительности складских процессов (и соответствующее увеличение выручки склада от тарифных выплат от розничных и оптовых клиентов), более эффективное использование складских площадей, увеличение производительности склада без расширения штата, оптимизация работы складского оборудования и уменьшение эксплуатационных расходов на оборудование, уменьшение технологических потерь товара на складе, увеличение качества обслуживания клиентов.

✓ Таким образом, можно сделать вывод, что существует необходимость внедрения современной WMS системы не только в специализированных компаниях, предоставляющих логистические услуги, но и на крупных производственных, дистрибьюторских и торговых предприятиях. Успех современных сетей поставок заключается в их способности поставить необходимый товар в нужное место в требуемое время и по разумной цене, что во многом определяется эффективностью работы склада и распределительного центра, которая, в свою очередь, достигается планированием, интеграцией, оптимизацией и автоматизацией полной цепочки складских операций.

## **ТАРГЕТ-КОСТИНГ КАК МЕТОД ЦЕЛЕВОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ**

*Шилик Марина Александровна  
Научный руководитель - Зубрицкий А. Ф.*

Как свидетельствует опыт развитых стран мира, перспективной системой, позволяющей значительно повысить степень эффективности управления предприятием и финансовую устойчивость организации, является контроллинг — система поддержки управления экономикой предприятия, ориентированная на рационализацию выполнения оперативных и стратегических целей и достижения заданных результатов, объединяющая информационное обеспечение, планирование, контроль и анализ.

Контроллинг располагает большим количеством разнообразных методов управления предприятием.

Среди них сравнительно новый метод стратегического управления затратами — таргет-костинг (TARGET COSTING), который исключительно хорошо зарекомендовал себя на предприятиях Японии и США.

Наибольшее распространение таргет-костинг получил на предприятиях, работающих на международных рынках в условиях жесткой конкуренции, и прежде всего в инновационных отраслях: автомобилестроении, производстве электроники.

Система целевого управления затратами таргет-костинг основывается на очень простой идее: если для успешного бизнеса изделие нужно продавать по цене, не превышающей рыночную, то определение себестоимости будущей продукции начинается именно с установления цены на нее.

Понятие «целевая себестоимость» отличается от понятия «плановая себестоимость», применяемого в отечественной хозяйственной практике.

Будущее современного стратегического менеджмента невозможно без системы целевого управления затратами. Западные экономисты, анализируя тенденции сращивания менеджмента и контроллинга, отметили большую значимость таргет-костинга в инструментарии современных управленцев, и пророчит ему большое будущее.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА БЕНЗОВОЗОВ И ТОПЛИВОЗАПРАВЩИКОВ**

*Шлык Олег Михайлович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц Шабека В.Л.*

В настоящее время наблюдается значительное увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. В связи с этим возникает острая проблема оценки различных типов автотранспортных средств.

Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования для определения их стоимости. Одним из видов специализированного транспортного средства являются бензовозы и топливозаправщики. Предназначенные для дорог общего пользования, выпускают бензовоз на базе автомобилей отечественных машин Урал, ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ или КАМАЗ, а также на базе зарубежного шасси. Основным функциональным назначением транспортных средств является транспортировка и кратковременное хранение светлых нефтепродуктов, а также заправки автотехники. Основным параметр бензовоза — объем, в продажу поступают от 1,5 до 45 куб. метров и даже более. По конструкции кузова все имеющиеся в продаже автоцистерны могут иметь постоянное или переменное продольное сечение транспортной емкости, а их поперечная форма бывает: круглая, овальная, чемоданная. В качестве материала для изготовления бака используется либо высокопрочная легированная сталь, либо алюминий. Самая распространенная классификация бензовозов — по типу транспортного средства, где встречаются: полная автоцистерна, полуприцеп, прицеп.

Топливозаправщики комплектуются насосами, счетчиками от данного топлива, раздаточными пистолетами и дополнительными средствами противопожарной безопасности.

Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПОЖАРНЫХ МАШИН**

*Шуба Александр Александрович*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц Шабека В.Л.*

Первичный и вторичный рынок транспортных средств в Республике Беларусь представлен довольно широко. Наряду с транспортными средствами общего назначения на рынке представлены специализированные транспортные средства, также требующие оценки стоимости. Созданные на базе серийных транспортных средств, специализированные транспортные средства требуют более глубокого анализа и трудоёмкого исследования. Одним из видов специализированных транспортных средств являются пожарные машины. Пожарная машина — транспортная или транспортируемая машина, предназначенная для использования при пожаре. Современные пожарные машины создаются на базе фактически всех производителей тяжелой и среднетоннажной грузовой техники, а также на базе многих легких грузовиков. Основными технико-эксплуатационными факторами, влияющими на стоимость данного транспортного средства является характеристики шасси ( и пожарного оборудования. Основу первичного рынка пожарных машин в Республике Беларусь составляют автомобили Российского производства на базе марок КАМАЗ, ЗИЛ, Урал разных моделей и модификаций. Основными производителями оборудования для отечественных пожарных машин являются предприятия «Пожтехника» из Торжка и, УСПТК (Челябинская обл.), а также ряд других. На первичном рынке представлены также пожарные машины крупнейшие европейских производителей, таких как IVECO MAGIRUS, Mercedes, Volvo, MAN, SCANIA.

Вторичный рынок пожарных машин представлен также данными производителями.

Оценка стоимости определяется путём исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

## ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА В ЛОГИСТИКЕ

*Янковский Станислав Викентьевич*

*Научный руководитель – Стефанович Н.В.*

Понятие материального потока является ключевым в логистике. Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования и выполнения других материальных операций с сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями — начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя. Материальные потоки могут протекать между различными предприятиями или внутри одного предприятия.

При логистическом подходе на предприятии выделяется и получает существенные права служба, приоритетной задачей которой является управление сквозными материальными потоками, то есть потоками, которые поступают извне, проходят склады службы снабжения, производственные цеха, склады готовой продукции и затем уходят к потребителю. В результате показатели материального потока на выходе из предприятия становятся управляемыми.

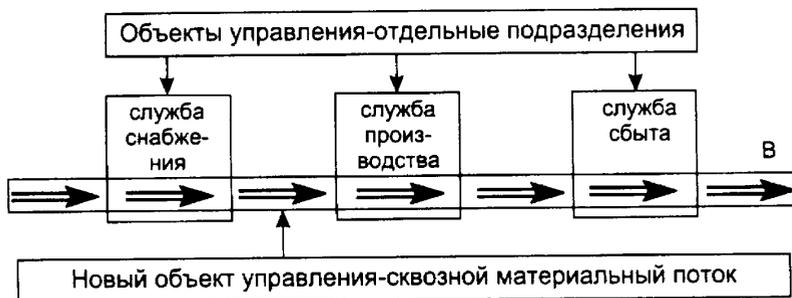


Рисунок 1 - Логистический подход к управлению материальным потоком на микроуровне (уровень отдельного предприятия).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ГОРОДСКИХ АВТОБУСОВ**

*Немкович Анастасия Владимировна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шабека В.Л.*

В условиях развития рынка автомобилей наблюдается большое увеличение транспортных средств на дорогах общего пользования, и, как следствие, происходит рост первичного и вторичного рынков. Поэтому возникает острая проблема оценки различных типов транспортных средств. Одним из наиболее важных видов транспортных средств в городе являются городские пассажирские автобусы. Основным функциональным назначением данного транспортного средства является перевозка пассажиров на городских и пригородных маршрутах. В нашей стране городские автобусы представлены следующими моделями: МАЗ-103, МАЗ-105, МАЗ-107. Основными технико-эксплуатационными характеристиками, влияющими на стоимость данного транспортного средства, являются номинальная пассажироплощадь, число мест для сидения, габаритная длина, высота ступеньки над уровнем дороги. Оценка стоимости определяется путем исследования первичного и вторичного рынков, установления корреляции между технико-эксплуатационными характеристиками и определяемой стоимостью.

**СЕКЦИЯ «КОММЕРЧЕСКАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И БУХУЧЕТ  
НА ТРАНСПОРТЕ»**

## ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXEL

*Мирнович Татьяна Александровна*  
*Научный руководитель - Сойко Р.А.*

Создание любого графика функции Excel начинается с создания таблицы, в которой устанавливается зависимость между аргументами, и значением функции. К созданию таблицы следует отнестись внимательно, так как этот момент является ключевым при построении диаграммы. В начале создания таблицы определяется шаг изменения аргумента. Иногда после создания диаграммы приходится несколько раз менять или начальные и конечные значения функции. В результате нескольких таких операций определяются оптимальные параметры диаграмм и график приобретает лучшую наглядность.

Рассмотрим пример создания полусферы в изометрической проекции по формуле  $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ .

В ячейке В3:В19 введите числа от -4 до 4 включительно с шагом 0,5. Аналогично необходимо заполнить ячейки С2:S2. В ячейку С3 ввести формулу вычисления = КОРЕНЬ(16-В3^2-С\$2^2) и распространить ее с помощью маркера заполнения вниз до ячейки С19. Далее в расположенных ячейках С3:С19 формулах необходимо поменять относительные адреса ячеек, на абсолютные, а абсолютная - на относительные. Затем необходимо получить копированием формулы матрицу размером 17X17, удалить из нее данные, при которых происходит извлечение квадратного корня из отрицательного числа. Для создания диаграммы необходимо выделить блок В2:S19, вызвать Мастер диаграмм. В окне Мастер диаграмм выбрать вкладку Поверхность. На следующем шаге нажать кнопку Далее. Затем необходимо заполнить вкладку Заголовки, вкладки Оси, Линии сетки, Легенда. На следующем шаге нажать клавишу Далее, в появившейся пиктограмме выделить вкладку Отдельном. После нажатия клавиши Готово на отдельном листе появится диаграмма следующего вида. Таким образом была достигнута цель работы, а именно, закрепить умение использовать относительные и абсолютные адреса ячеек в формулах, научиться использовать Мастер диаграмм при построении объемных диаграмм.

**ФРАНЧАЙЗИНГ В РБ***Миронович Татьяна Александровна**Научный руководитель - Макаревич Н.В.*

В современном мире бизнеса ничто не стоит на месте – любое промедление может привести к поражению в конкурентной борьбе. Крупные компании стремятся стать еще крупнее, мелкие – занять достойное место на рынке. Одним из самых эффективных средств достижения этих целей является франчайзинг. Логика франчайзинга проста: если кому-то удалось воплотить в жизнь хорошую идею и заработать на ней деньги, то почему не предоставить эту идею в аренду другим людям и не заработать на ней еще больше. К радости и тех, и других франчайзинг развивается стабильно и приносит высокие прибыли. Но только не в Беларуси. В нашем государстве пока только отмечается наличие высокого потенциала для развития франчайзинговых сетей, однако законодательная основа для этого отсутствует. Поэтому большой франчайзинг на сегодняшний день обходит Беларусь стороной.

Иностранное слово «франчайзинг» означает определенную систему отношений по построению и ведению бизнеса. В данной системе присутствуют две компании, обозначаемые специальными терминами: франчайзер и франчайзи. Родоначальником франчайзинга в его современном виде считается американский производитель швейных машин – компания «Зингер», одна из наиболее известных в мире франчайзинговых сетей – сеть ресторанов быстрого питания «McDonalds». В качестве примера удачной франчайзинговой схемы в торговле можно привести схему, разработанную компанией «Venetton».

На сегодняшний день для Республики Беларусь чрезвычайно важным является открыть себя для всемирно известных компаний-франчайзеров. В выигрыше от этого будут все: белорусское государство, субъекты хозяйствования и потребители. Ведь наше государство на сегодняшний день остро нуждается в скорейшем развитии тех сфер, где франчайзинг наиболее широко применяется – сферы быстрого питания, придорожного сервиса. Практика заключения договоров как национального так и международного франчайзинга в Республике Беларусь немногочисленна. Однако налицо динамика развития данных отношений.

## ОПТИМИЗАЦИЯ НДС КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НАЛОГОВОГО БРЕМЕНИ

*Дзыгун Елена Александровна*

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

Налоговая оптимизация — уменьшение размера налоговых обязательств посредством целенаправленных правомерных действий налогоплательщика, включающих в себя полное использование всех предоставленных законодательством льгот, налоговых освобождений и других законных приемов и способов. Другими словами, это организация деятельности предприятия, при которой налоговые платежи сводятся к минимуму на законных основаниях, без нарушения норм налогового и уголовного законодательства.

Элементами оптимизации НДС являются:

- налоговый календарь, предназначенный для прогнозирования и контроля правильности исчисления и соблюдения сроков уплаты налога в бюджет;
- стратегия оптимизации с четким планом ее реализации;
- точное исполнение налоговых и прочих обязательств, недопущение дебиторской задолженности;
- эффективная система бухгалтерского учета, позволяющая получать оперативную объективную информацию о хозяйственной деятельности для целей налогового планирования.

Особое значение при оптимизации НДС имеет своевременное и грамотное осуществление налоговых вычетов. Правильный контроль и учет разницы между начисленным и уплаченным поставщикам НДС позволяет предприятию получить возможность управления платежами по НДС в бюджет.

Основными способами оптимизации НДС являются: вклад имущества в уставный капитал; выбор момента определения налоговой базы; грамотное построение рекламной кампании; замена договора купли-продажи в рассрочку на договор товарного кредита; обложение транспортных услуг по той же ставке, что и поставляемый товар; оптимизация НДС в рамках холдинга; использование предусмотренных законодательством льгот; применение специального налогового режима; указание нужной суммы в декларации; вычет НДС по ремонтным работам; замена договора купли-продажи взаимозачетом.

## **КОНТРОЛЬ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

*Дзыгун Екатерина Александровна*

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

Контроль за движением дебиторской и кредиторской задолженностей — существенный элемент системы бухгалтерского и управленческого учета. В организациях, внедривших системы контроллинга, соответствующие службы рассматриваются как своеобразные единицы, в компетенцию которых входит решение различных задач, в том числе управление задолженностью. При осуществлении функций контроля основными задачами являются:

- снижение уровня дебиторской задолженности до размера, не превышающего уровень кредиторской задолженности, так как последняя является бесплатным кредитом для организации;

- усиление контроля за движением дебиторской задолженности. Именно этот вид задолженности приводит к иммобилизации денежных средств и к дальнейшей неплатежеспособности организации;

- своевременное погашение долгов, не допуская просрочек и штрафных санкций;

- разумное использование такой формы привлечения клиентов, как коммерческий кредит. С помощью этой формы кредитования можно не только привлечь дополнительных покупателей, но и значительно увеличить объем продаж, а, следовательно, и прибыль;

- при предоставлении коммерческого кредита предварительная работа с потенциальными дебиторами на предмет их платежеспособности, а в дальнейшем — четкое отслеживание своевременности погашения ими своих обязательств;

- выявление степени риска появления недобросовестных покупателей путем расчета резерва по сомнительным долгам.

Анализ и контроль за движением дебиторских долгов являются одними из важнейших факторов максимизации нормы прибыли, увеличения ликвидности, кредитоспособности и минимизации финансовых рисков. Правильно разработанная стратегия контролирования кредиторских долгов позволяет своевременно и в полном объеме выполнять возникшие обязательства перед клиентами, что способствует созданию репутации надежной и ответственной организации.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУХУЧЕТА РБ И США

*Авсецин Семён Алексеевич*

*Научный руководитель – Корсик Л.А.*

Знание основ американской системы бухгалтерского учета необходимо для успешного ведения переговоров и сотрудничества, подготовки предложений и отчетов по западному образцу.

В США прибыль, исчисленная по данным финансового учета, может не совпадать с величиной, отраженной в управленческом учете. Это не фальсификация данных, а исчисление налогооблагаемой прибыли и оценка результатов своей работы. В Беларуси учетные данные являются точными и достоверными, а в США всё исходит из относительности учетных данных.

В американской бухгалтерии в отличие от белорусской существуют: **двойственность** - каждый факт хозяйственной жизни должен быть отражен дважды в одинаковой сумме по дебету одного и кредиту другого счета; **измеритель** - в США исключительная роль принадлежит денежному измерителю; **непрерывность** - предприятие, однажды возникнув, может существовать вечно (принцип приводит к тому, что в американской системе учета не проводится переоценка активов предприятия, отчетный год рассматривается как часть хозяйственного цикла и не привязывается к календарному году); **значимость** - отнесение объекта к бухгалтерским категориям зависит от того, какое значение придает ему собственник (объект может быть сразу же списан на затраты данного отчетного периода или отнесен к основным средствам, в республиканском учёте главный критерий - срок службы объекта); **реализация** - в американской системе – это момент перехода права собственности на ценность, а в Беларуси - момент поступления денег; **соответствие** – расходом признается не выплата денег, а возникновение прав на эти выплаты.

В США отсутствует единый план счетов, каждая корпорация формирует его сама; отсутствуют единые отчетные формы и обязательные для всех бланки; крайне редко используется метод сторнирования; практически все профессиональные вопросы решают бухгалтеры, создан Институт присяжных бухгалтеров – организация, разрабатывающая и распространяющая определенные правила ведения бухгалтерского учета.

## УПАКОВКА, КАК ЭЛЕМЕНТ МАРКЕТИНГА

*Белениник Александр Вацлавович*  
*Научный руководитель – Макаревич Н.В.*

В последнее время упаковка превратилась и в одно из действенных орудий маркетинга. Хорошо спроектированная упаковка может оказаться для потребителей дополнительным удобством, а для производителей - дополнительным средством стимулирования сбыта товара. Расширению использования упаковки в качестве орудия маркетинга способствуют самые разные факторы:

1. Самообслуживание в торговле.
2. Рост достатка потребителей.
3. Образ фирмы и образ марки.
4. Возможности для новаторства.

Функции современной прогрессивной упаковки существенно расширились. Сегодня изящная упаковка – это неплохая реклама, прием привлечь внимание клиентов, сделать положительные эмоции и повысить узнаваемость Вашей продукции и, как результат, повысить объёмы продаж.

Успешный проект по разработке нового дизайна или смене предыдущего приводит к качественному и количественному росту показателей бизнеса. Статистика реализованных проектов редизайнинга упаковки в сегменте FMCG (товары повседневного спроса) свидетельствует о следующих результатах:

1. Рост представленности продукта в торговых точках - на 15%.
2. Улучшение качества выкладки - на 100%.
3. Рост узнаваемости потребителями - 25%.

В результате рост продаж продукта возможен на уровне 10- 25%.

Тем не менее, не спасут никакие маркетинговые ухищрения, если самая удобная, привлекательная и практичная упаковка не содержит столь же качественный продукт. Возможно, покупатель приобретет такой товар один или два раза, соблазнившись хорошей упаковкой, но это не будет гарантировать стабильного уровня продаж. Поэтому следует учитывать, что качество продукта обязательно должно соответствовать упаковке.

## МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

*Богущая Юлия Александровна*

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

**Двойное налогообложение** – обложение одного и того же лица аналогичными видами налога в отношении одного и того же объекта налогообложения в двух или более государствах за один и тот же период. Крайне негативное явление, сдерживающее рост внешнеэкономических связей, затрудняющее перемещение капиталов и лиц, препятствующее развитию интеграционных процессов, прежде всего в области экономики.

Учитывая особенности своей экономики, государства применяют различные методы избежания двойного налогообложения. Обычно используются методы вычета, освобождения и зачета.

**Метод вычета** является наименее популярным и наименее часто применяемым из трех рассматриваемых методов. При применении метода вычета налог, уплаченный за границей, приравнивается к стандартным налоговым вычетам, т. е. вычитается из налогооблагаемой базы как, например, затраты на производство.

**Метод освобождения** подразумевает освобождение от налогообложения определенных типов дохода, полученных резидентами за границей. Метод освобождения полностью ликвидирует двойное налогообложение, поэтому признается наиболее эффективным механизмом и широко используется государствами.

**Метод зачета** предусматривает, что государство резидента учитывает налог на доходы, уплаченный за границей, как налог, заплаченный в его собственный бюджет, и соответственно уменьшает сумму собственных налогов.

Рассмотрев на примере применение трех методов можно сделать вывод о том, что на современном этапе налоговое освобождение является наиболее приемлемым способом устранения двойного налогообложения для организации-налогоплательщика.

Таким образом, необходимо отметить, что анализ и сравнение налоговых условий в различных странах позволяет разрабатывать такие схемы деловых отношений, при которых налоговые потери минимальны.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ РЫНКЕ

*Бойчук Елена Дмитриевна*

*Научный руководитель – Макаревич Н.В.*

На мой взгляд, реализация программ лояльности (формирование у покупателя приверженности к определенному продавцу, бренду) на сегодняшний день превращается в одно из важнейших преимуществ при продвижении автомобилей на рынке.

Наблюдения по реализации программ лояльности на автомобильном рынке РБ, сделанные при ознакомлении с различными автосалонами в апреле 2010 г. показывают, что наиболее успешно реализуют программы лояльности следующие автосалоны: **Атлант-М Холли** реализует данные программы на 91%, **Атлант-М Боровая** – на 77%, **Тойота Центр Минск** – на 68% и **Элитавто** – на 64%. Перечисленные автосалоны оказывают услугу trade-in, а также осуществляют кредитование продаваемых автомобилей российскими и иностранными банками, предлагающих значительно более выгодные условия кредитования, чем белорусские банки. Следующие автосалоны «привязывают» клиента к салону с помощью услуг или сервиса, на который клиент вынужден будет обратиться, например, для прохождения очередного ТО: **БелХундай**, реализующий программы лояльности на 55%, **Бавария Моторс** – на 50% и **Минск-Лада**, реализующие данные программы на 45%.

В целом можно говорить о том, что программы лояльности на белорусском автомобильном рынке реализуются на недостаточно высоком уровне. Многие автосалоны неплохо освоили «скидочную» и «подарочную» составляющую, однако они нуждаются во внедрении новых программ лояльности, а также в грамотной корректировке существующих. Следует отметить, что основной недостаток большинства ныне действующих программ – отсутствие или крайне слабая коммуникация с потребителем, а так же отсутствие аналитики. Кроме того многие дилеры не в состоянии оценить эффективность данных программ, вследствие чего недопонимают, что реализация программ лояльности позволит в будущем получить конкурентное преимущество.

## КРИЗИС В ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Власенко Неонилла Игоревна*

*Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Со второго полугодия 2008 г. белорусская экономика начала ощущать на себе негативные проявления финансового кризиса, возникшего в США как следствие проведения несбалансированной денежно-кредитной политики. Из сферы денежного обращения он перекинулся в сектор реальной экономики и приобрел характер мирового финансового кризиса. Продолжающееся падение спроса на мировых рынках оказывает негативное влияние на экспортно-ориентированных производителей, а через них, распространяется и на другие предприятия. Рост запасов готовой продукции на складах приводит к «замораживанию» оборотных средств, снижению объемов производства, переводу персонала на неполную занятость.

Чтобы минимизировать последствия кризиса в республике были приняты соответствующие меры, но в целях обеспечения эффективного функционирования белорусских предприятий, а также опираясь на опыт и мероприятия других стран, можно рассмотреть некоторые дополнительные предложения по устранению последствий мирового финансового кризиса:

- упрощение разрешительной процедуры привлечения финансовых средств нерезидентов Республики Беларусь;
- развитие целевого кредитования предприятий под расчеты за поставленную продукцию;
- развитие ключевых отраслей по ускоренному техническому перевооружению;
- сохранение рабочих мест, обеспечение занятости населения;
- международное сотрудничество;
- совершенствование аналитической работы и прогнозирования;
- совершенствование законодательной базы экономики.

Следует отметить, что при всей серьезности существующих сегодня внешних вызовов белорусская экономика в целом противостоит кризисным явлениям: сохранена работа предприятий реального сектора экономики, обеспечиваются стабильный уровень доходов населения и социальные гарантии, но чтобы вернуть экономику в «докризисное состояние» необходимо еще предпринять ряд мер.

## ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА АВТОТРАНСПОРТЕ

*Герасимович Сергей Игоревич*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.*

Автотранспортное предприятие (АТП) не имеет дела с сырьем и предмет его труда (груз) поступает на транспорт извне в готовом виде, и никаких новых продуктов при этом не создается, он создает новые стоимости. Затраты АТП на выполнение перевозок грузов и пассажиров, погрузочно-разгрузочных работ, транспортно-экспедиционных услуг, выраженные в денежной форме, представляют собой себестоимость перевозок, работ, услуг.

Бухгалтерия АТП должна так организовать учёт себестоимости автомобильных перевозок, чтобы можно было своевременно получить отчетные калькуляции, в которых отражаются все отклонения от нормативных расходов на перевозки. Автотранспортные средства являются тем самым исключением, ввод в эксплуатацию которых в соответствии с законодательством возможен только после регистрации в органах ГАИ. Ведение бухгалтерского учета эксплуатации автотранспортных средств также требует обязательного оформления большого количества первичных документов.

Оприходование запасных частей и горюче-смазочных материалов (ГСМ) производится на основании накладных, справки-акта о реализации, прочих документов. ГСМ могут отпускаться на заправку автомобилей по лимитно - заборным картам, по требованиям-накладным на отпуск материалов. При сверхнормативном расходе горюче-смазочных материалов стоимость перерасхода подлежит удержанию за счет виновных лиц либо учитывается в составе затрат, не участвующих в налогообложении.

Бухгалтерский учет горюче-смазочных материалов и их нормирование являются одним из наиболее трудоемких и сложных участков экономической работы в организации

Количество автотранспортных средств, используемых как в личных целях, так и в предпринимательской деятельности, неуклонно возрастает. Необходима унификация и сокращение общего количества первичных бухгалтерских документов, автоматизация, внедрение комплексных документов с целью сокращения накладных расходов АТП.

## **ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ БЕНЧМАРКИНГА**

*Добрякова Мария Андреевна  
Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Развитие предпринимательства в Беларуси сопровождается углублением экономических преобразований, что предопределяет повышенный интерес к новым теориям и направлениям развития маркетинга и менеджмента, к которым относится бенчмаркинг. Главное внимание уделяется проблеме повышения конкурентоспособности организаций, отраслей, страновых экономик. Особенно актуален этот вопрос для белорусских предприятий.

Цель работы заключалась в обосновании перспективности концепции, приемов и методов бенчмаркинга для обеспечения устойчивой конкурентоспособности предприятий.

Бенчмаркинг может рассматриваться как деятельность по выработке долгосрочной стратегии, основанная на лучшем опыте партнеров и конкурентов на отраслевом, межотраслевом, национальном и международном уровнях. Наиболее простой и понятной формулировкой данного понятия можно назвать внешний фокус на внутренних проблемах организации. На сегодняшний день перечень публикаций, посвященных теме, невелик. Большинство источников относится к зарубежным изданиям, а те немногие монографии, вышедшие на русском языке, зачастую представляют собой лишь неадаптированные переводы работ иностранных авторов. Основной объем фактического материала для работы был взят из ресурсов сети Интернет, где более оперативно подаются все новые подходы и направления изучения бизнеса, а также изучение работ зарубежных исследователей, не переведенных на русский язык. Бенчмаркинг, который активно и успешно использует множество предприятий всего мира, делает в Беларуси только первые шаги. В этой связи видится весьма перспективным изучение данной темы, которая интересна не только с методологических позиций, но и как практический подход решения проблем современного бизнеса. Использование методов и приемов бенчмаркинга в Беларуси повлечет за собой не только экономические, но и положительные социальные эффекты для страны.

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ И БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА «НОУ-ХАУ»

*Дорошкевич Ангелина Владимировна*

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

«Ноу-хау» или «know how» — обобщающий термин для различных «секретов производства», полностью (частично) конфиденциальных знаний, сведений технического, экономического, административного, финансового характера, использование которых обеспечивает определенные преимущества лицу или фирме, их получившим.

Проблема с ноу-хау заключается в том, что его нельзя зарегистрировать. Ведь регистрация предполагает разглашение сути нововведения как объекта интеллектуальной собственности, что противоречит самому понятию "ноу-хау" (секрет производства). Передача на коммерческой основе, обмен, распространение «ноу-хау» осуществляется путем заключения лицензионных соглашений.

**Оценка стоимости ноу-хау** - оценка совокупности методов, приемов и знаний различного характера, не защищенных государственными патентами или свидетельствами. Существуют несколько способов оплаты «ноу-хау»:

- роялти - периодическая выплата лицензионного вознаграждения в течение его действия;
- паушальный платеж - единовременный, оговоренный заранее платеж.
- кост-плас - выплаты за дополнительные услуги по соглашению сторон.

Существует три фундаментальных подхода к оценке всех видов имущества – доходный, затратный и сравнительный.

При оценке «ноу-хау» активов основным является **доходный подход**, так как на стоимость объектов интеллектуальной собственности влияет, в первую очередь, их способность генерировать доходы. При использовании доходного подхода, предполагается, что НМА наряду с другими активами (недвижимость, оборудование и др.) участвуют в создании стоимости изготавливаемой продукции. Существует множество методик доходного подхода. При существовании лицензионного соглашения наиболее приемлем метод освобождения от роялти.

## **ИПОТЕКА. СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ?**

*Дубровская Дарья Сергеевна  
Научный руководитель – Корсик Л.А.*

Залог недвижимости (ипотека) является одним из наиболее надежных способов обеспечения кредитных обязательств. Создание в Республике Беларусь такой системы кредитования является одним из важнейших источников инвестиций для всех отраслей экономики.

В законе «О залоге» под ипотекой понимается залог земли и недвижимого имущества, непосредственно связанного с землей. Также залог недвижимости согласно белорусскому Банковскому кодексу является одним из способов обеспечения исполнения обязательств по кредитному договору.

Существует ряд факторов, сдерживающих развитие ипотечного кредитования в нашей стране, а именно: отсутствие у банков дешевых долгосрочных ресурсов, высокая стоимость жилья, низкая платежеспособность заемщиков, высокие процентные ставки по жилищным кредитам, отсутствие подменного фонда жилья и вторичного рынка закладных.

Для того, чтобы система ипотечного кредитования начала эффективно функционировать, необходимо принять ряд законодательных решений, связанных с предоставлением права банкам выселять должников из заложенных жилых помещений, формированием долгосрочных ресурсов за счет выпуска ипотечных ценных бумаг, снижением процентных ставок по ипотечным кредитам, снижением стоимости жилья, повышением жизненного уровня населения Беларуси, обеспечением защиты интересов кредитора и заемщика посредством страхования, государственных гарантий.

Особую роль на начальном этапе создания системы долгосрочного ипотечного кредитования призвано сыграть государство. Для надежного и эффективного функционирования системы государство должно сформировать соответствующую правовую базу, разработать механизм социальной защиты заемщиков, создать необходимые институты для организации ипотечного рынка и участвовать в управлении ними, а также проводить налоговую политику, стимулирующую участников рынка ипотечного кредитования.

## СОСТОЯНИЕ СТРАХОВОГО РЫНКА В РБ

*Жлабо Екатерина Викторовна*  
*Научный руководитель – Корсик Л. А.*

В 2008 г. в Беларуси осуществляли деятельность 24 страховые организации, из них 8 – государственные или с долей государства в уставных фондах, 16 – частные, из частных 11 – с участием иностранного капитала. Объемы иностранного капитала в секторе не велики. Доступу иностранного капитала на рынок препятствует регулирование практики страхования в стране.

Концентрация бизнеса на белорусском страховом рынке высокая. Индекс Херфиндала – Хиршмана для страхового сектора в 2007 г., рассчитанный по показателю поступивших взносов с учетом перестрахования, составил 0,35, что свидетельствует о высокой концентрации сектора. Основные объемы бизнеса сосредоточены у небольшого количества страховщиков, в основном государственных.

Доля страховых взносов в ВВП Беларуси составляет менее 1%. На одного человека в стране приходится в среднем лишь около 30 USD страховых взносов в год. Сегмент долгосрочного страхования традиционно является доминирующим в структуре страховых премий большинства развитых стран. В Беларуси доля страхования жизни и пенсий в структуре полученных премий составила по итогам 2007 г. всего 5%. Около 97% заключенных договоров по страхованию жизни приходится на корпоративное страхование, и лишь 3% – на индивидуальное страхование.

По итогам девяти месяцев 2008 г. финансовый результат деятельности у всех белорусских страховых компаний сложился положительный. Белорусский страховой рынок имеет много проблем, решению которых способствует: выравнивание условий для ведения бизнеса для государственных и частных компаний (в том числе с участием иностранного капитала); устранение требований для государственных организаций приобретать страховые продукты только у государственных компаний; расширение перечня добровольных видов страхования, которые могут включаться – себестоимость; создание стимулов к повышению капитализации страхового сектора; устранение препятствий к приходу иностранного капитала в страховой сектор.

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАЛЮТЫ**

*Жлабо Екатерина Викторовна  
Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Альтернативные валюты обычно служат дополнением к обычным деньгам. Они могут использоваться для оплат, но не ставят перед собой задачу полностью заменить обычные деньги. Они используются там, где испытывается острый дефицит ликвидности, и обычно не выходят за пределы какого-то одного региона. Последствия Первой мировой войны послужили причиной постоянного дефицита обесценивающихся национальных валют. Можно было встретить множество разновидностей т.н. «местных», которые были основаны на теории «свободных денег» Сильвио Гезелля.

В теории лежит представление о том, что деньги должны быть только средством обмена. Гезелль разработал марочную форму практической реализации принципов «свободных денег». Для обеспечения обмена муниципальным властям в момент экспирации (вывода из обращения) потребуется тысяча долларов, которые можно получить путем банковского кредита, либо из эмиссии. На лицевой стороне указывается стоимостный эквивалент, имя эмитента, условия и сроки обмена на обычные деньги. На обратной стороне расположены 52 ячейки, на которые необходимо еженедельно наклеивать марки. Марка стоимостью в два цента продается муниципальными властями, реализующими проект свободных денег. В конце года каждый марочный сертификат будет иметь 52 наклеенные марки, которые муниципалитет продал за 1 доллар 4 цента. Эмиссия в 1 000 долларов, таким образом, приносит 1 040 долларов живых денег. Альтернативные валюты используются и в современности. Примером применения альтернативной валюты в США является «плэнти» в городе Питтсборо. Один «плэнти» равен девяноста центам. А в магазинах и компаниях, участвующих в этой программе, цены на товары и услуги, что в долларах, что в «плэнти», одинаковы. То есть, у потребителей скидка 10%, а компании могут рассчитывать на большой денежный приток. Это первое. Вторых, «плэнти» принимают, конечно, не крупные сетевые фирмы, а небольшие местные. Альтернативные валюты служат прекрасным дополнением к основным валютам, обеспечивают спрос на товары местного производства, поддерживают региональных производителей.

## **КРЕДИТОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ**

*Жолнерович Анна Олеговна*

*Научный руководитель - Третьякевич Г.М.*

Кредиты в Республике Беларусь выдаются только банками и условия кредитования в каждом из них свои. Получение кредита представляет собой многоэтапную процедуру, которая включает сбор документов, прохождение кредитного комитета банка, заключение кредитного договора, договоров поручительства, залога и т.п.

При этом банк самостоятельно устанавливает размеры, сроки, периодичность внесения платежей по кредиту, виды и размер санкций за нарушение договора, возможность и условия досрочного погашения кредита. Условия предоставления кредита на недвижимость обусловлены такими параметрами, как высокая стоимость объекта кредитования и, в связи с этим, длительный период погашения задолженности, что является первоочередным фактором увеличения кредитных рисков.

Основным преимуществом кредита является то, что вместо многолетнего накопления необходимой суммы на строительство жилья вы получаете возможность уже сейчас жить в новой квартире. Квартира, построенная при помощи кредита, принадлежит вам, а не банку. Самым существенным недостатком кредита является выплата процентов за кредит.

Сделать окончательный выбор в пользу того или иного банка каждому предстоит самостоятельно. На сегодняшний день выбор кредитных программ достаточно широк. Так, в настоящее время кредиты на строительство жилья гражданам предоставляют «Беларусбанк», «Белинвестбанк», «Белвнешэкономбанк», «БПС-Банк» и «Паритетбанк» и др. Льготные кредиты предоставляются открытым акционерным обществом "Сбергательный банк "Беларусбанк" на строительство (реконструкцию) или приобретение жилых помещений малообеспеченным трудоспособным гражданам Республики Беларусь, состоящим на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий.

## ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ СВОБОДНЫХ ЧЛЕНОВ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЙ

*Ломать Екатерина Александровна*

*Научный руководитель - канд. экон. наук, доц. Шилов А. Ф.*

Предприятие планирует изготовление 3 видов изделий, используя 3 вида ресурсов. Исходные данные представлены в таблице:

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов			Объем ресурсов
	А	В	С	
1	18	15	12	360
2	6	4	8	192
3	5	3	3	180
цена	9	10	16	

Необходимо найти оптимальный план производства.

Проведем анализ устойчивости оптимального плана при возможных изменениях объемов ресурсов каждого вида. Для этого в свободные члены системы ограничений введем параметры  $t_1, t_2$  и  $t_3$ . Математическая модель задачи предпочтительного вида будет следующей:

$$\left\{ \begin{array}{l} \max Z = 9x_1 + 10x_2 + 16x_3 \\ 18x_1 + 15x_2 + 12x_3 + x_4 = 360 + t_1 \\ 6x_1 + 4x_2 + 8x_3 + x_5 = 192 + t_2 \\ 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_6 = 180 + t_3 \\ x_j \geq 0 \quad j = 1 \dots 6 \end{array} \right.$$

После решения модели симплексным методом при  $t_1 = t_2 = t_3 = 0$  (при сохранении в расчетах параметров), получен оптимальный план:  $x^* = (0, 8, 20, 0, 0, 96)$

$$Z^* = 400 + 0, (2) t_1 + 1, (6) t_2$$

Найденный оптимальный план остается оптимальным при параметрах, отличных от нуля, при условии:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4t_1 - 15t_2 \leq 1440 \\ 4t_1 + 3t_2 - 24t_3 \leq 2304 \\ 2t_1 - 3t_2 \geq -144 \end{array} \right.$$

Найти общее решение системы затруднительно, но легко проверить непосредственной подстановкой в нее будет ли решением или нет любая тройка значений параметров.

Когда все 3 параметра изменяются на одну и ту же величину, то интервалом их изменения будет интервал (-131;144).

УДК 339.138

## ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МАРКЕТИНГА

*Лысковец Валерия Сергеевна*

*Научный руководитель – Макаревич Н.В.*

Родиной маркетинга считается Япония. В 1690 году господин Мицуи открыл первый универсальный магазин, в котором он продавал только то, что было востребовано. Однако, маркетинг как наука возник в Америке в 1901 году. Популярность маркетинга росла и уже вскоре появились первые специализированные отделы маркетинга в управленческих аппаратах крупных компаний. Новый виток в развитии маркетинга приходится на 60-80 гг. Это связано с переходом экономически развитых стран от индустриального к постиндустриальному периоду.

Первый период развития маркетинга в Беларуси начался в 1880г. До 1917г. было время активного развития промышленности. Однако с приходом 1929г. и жесткой распределительной системы товаров развитие маркетинга снова замирает вплоть до хрущевской оттепели в 1953г.. В 70-е годы Беларусь стала выходить на внешний рынок. Незнание отечественными специалистами самых простых основ маркетинга привело к провалам торговых отношений. Новый этап в развитии маркетинга начался в 1992-1993 гг. Многие предприятия оказались на грани банкротства. Кто-то в срочном порядке перепрофилировал свою деятельность, ориентируясь на потребительский спрос, кто-то закрывался, объявляя себя банкротом. В 2001г. создается Гильдия Маркетологов – общественная организация, содействующая развитию социально-ориентированной рыночной экономики. Она организует фестивали рекламы и маркетинга, проводит различные форумы по вопросам улучшения маркетинга в стране.

На сегодняшний день важность маркетинга в Беларуси очевидна. Маркетинг преподается как отдельная дисциплина в университетах. Маркетинг стал самостоятельной специальностью. Маркетинговые инструменты становятся всё более совершенными, а технологии – изощренными.

## **ФИНАНСОВЫЕ ВЛОЖЕНИЯ И УЧЕТ ИХ СТОИМОСТИ**

*Панкратова Юлия Игоревна*

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

Финансовые вложения - это инвестиции предприятия, но в отличие от капитальных – в денежной форме. Они осуществляются с целью получения предприятием дополнительного дохода от размещения временно свободных денежных средств.

В текущем учете и финансовом менеджменте применяют следующие виды оценки ценных бумаг:

- номинальная стоимость – это величина, обозначенная на бланке ценной бумаги. Она остается неизменной в течение всего срока ее оборота и характеризует сумму займа, которую эмитент обязуется возратить кредитору в оговоренный срок погашения облигаций.

- эмиссионная (покупная) стоимость характеризует цену продажи ценной бумаги при ее первичном размещении.

- рыночная стоимость (курсовая) - это курс акции на вторичном рынке. Это цена, по которой реально приобретается ценная бумага

- ликвидационная стоимость – это величина возможной выручки от продажи ценных бумаг в момент продажи имущества ликвидируемой организации в фактических ценах на одну акцию, облигацию и т.п.

- выкупная стоимость представляет собой величину средств, которую выплачивает АО при выкупе собственных акций у акционеров.

На основании постановления СовМинРБ от 4.05.1998 г. №694 «О Государственной программе перехода на международные стандарты бухгалтерского учета в Республике Беларусь» Минфин РБ постановлением от 22.12.2006 г. №164 утвердило инструкцию по бухгалтерскому учету ценных бумаг. Балансовая стоимость ценных бумаг, учет которых ведется по справедливой стоимости, изменяется (переоценивается) на величину изменения их справедливой стоимости. Справедливая стоимость отражает кредитоспособность ценной бумаги. При наличии активного рынка она является рыночная цена, рассчитанная в соответствии с законодательством о ценных бумагах. Следует отметить, что в налоговом законодательстве термина «справедливая стоимость» не существует.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕКЛАМЫ НА ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Пранович Екатерина Александровна*  
*Научный руководитель – Макаревич Н.В.*

В настоящее время основным документом, регулирующим рекламу на транспорте в Республике Беларусь, является Закон «О рекламе». В Беларуси действуют не так много компаний, которые представляют полномасштабные услуги по рекламе на транспорте. Реклама на транспорте включает в себя три вида:

1. Внутренние рекламные наклейки.
2. Внешние плакаты на бортах транспорта.
3. Щиты на остановках и платформах.

Основной рынок белорусской транзитной рекламы представлен в г. Минске, где насчитывается около 2 млн. жителей.

Средняя стоимость изготовления рекламы в Республике Беларусь на одной единице транспорта (например, на троллейбусе) с получением паспорта рекламы составляет 3 млн. руб. Прокат рекламы за один месяц в среднем составляет 350 тыс. руб. Демонтаж рекламы с единицы общественного транспорта - в среднем 1 млн. руб. Итого, например, размещение рекламы в течение 1 года на троллейбусе в г. Минске обходится рекламодателю около 8,5 млн. руб.

В прошлом году из-за кризиса увеличилось число заказчиков рекламы на транспорте за счет ее дешевизны. Многие предприятия, как государственные, так и частные, изменили подход к выбору рекламных площадей и обратили свое внимание именно на транспорт.

Достоинства рекламы на транспорте:

- хорошо заметна и, следовательно, эффективна;
- доступна потребителям в течение 16 или 18 часов в сутки;
- постоянно перемещается по городу, ваше объявление увидят различные группы потребителей;
- действует в постоянно меняющейся обстановке, поэтому, повторяясь, не надоедает.

Недостатки рекламы на средствах транспорта:

- постоянное движение - у людей всего несколько секунд, чтобы усвоить информацию (касается только рекламы на бортах);
- неспособность охватить отдельные целевые группы воздействия.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Резанович Иван Александрович  
Научный руководитель – Корсик Л.А.*

Одним из наиболее существенных недостатков работы производственных компаний в современных рыночных условиях является практически полное отсутствие системы управления ресурсами предприятия, выходом из этой ситуации может стать внедрение на предприятиях системы управленческого учета.

В основе управленческого учета лежат три источника:

1. Технология бизнеса.
2. Учетная политика предприятия и правила бухучета конкретного вида деятельности.
3. Нормативная база конкретного вида бизнеса.

На их основе формируется собственно управленческий учет, который представляет собой систему организации, сбора и обработки данных с учетом конкретной управленческой задачи.

После завершения процесса формирования управленческого учета формируется «внешний интерфейс управленческого учета», состоящий из трех тесно взаимосвязанных систем: учета затрат, показателей деятельности, управленческих отчетов.

Управленческий учет, предоставляет руководителям возможность оценить эффективность работы каждого структурного подразделения и отдельных сотрудников.

Важнейшим фактором при создании системы управленческого учета является ее экономическая эффективность. Это те выгоды, которые предприятие получает от наличия системы учета за счет улучшения качества принимаемых решений.

Экономическая эффективность в значительной степени диктует как масштаб системы управленческого учета, так и степень ее компьютеризации. Организационные мероприятия являются ключевым компонентом, определяющим в целом успех или неудачу построения эффективной системы управленческого учета.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЛИКВИДНОСТИ ОАО «МАЗ»

*Сегеневич Вера Анатольевна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, проф. Молокович А.Д.*

К оценке ликвидности ОАО «МАЗ» применим один из основополагающих принципов, применяемых в МСФО, — принцип осмотрительности. Суть этого принципа заключается в том, что активы организации не должны быть завышены, а ее обязательства занижены. Поэтому, если есть сомнения в приобретении каких-либо активов или в возможности их реализации, такие активы не должны признаваться, т.е. участвовать в оценке ликвидности организации. С обязательствами же ситуация складывается обратная. Если есть большая вероятность даже возникновения обязательства, не говоря об уже возникшем обязательстве, то оно должно признаваться в отчетности по МСФО и, конечно, участвовать в оценке ликвидности организации.

Большое влияние на значения коэффициентов ликвидности оказывает структура дебиторской задолженности. Поскольку кризис характеризуется в том числе большим потоком неплатежей, то прогнозировать, что организация получит всю дебиторскую задолженность в таких условиях, весьма оптимистично. Для расчета коэффициентов ликвидности можно посоветовать провести инвентаризацию всей дебиторской задолженности, разбив при этом все долги условно на четыре категории:

1) в первую категорию нужно отнести тех покупателей, у которых на данный момент нет перед организацией никаких просроченных обязательств (ГР1);

2) во вторую группу необходимо поместить тех покупателей, которые просрочили свои обязательства на срок менее 30 дней (ГР2);

3) третья группа должна состоять из тех покупателей, которые уже просрочили свои обязательства на срок от 30 до 90 дней (ГР3);

4) в четвертую группу войдут те покупатели, у которых просрочка исполнения обязательств составляет более 90 дней (ГР4).

Для целей расчета значений коэффициентов ликвидности, на мой взгляд, размер дебиторской задолженности (ДЗ) необходимо рассчитывать по формуле:

$$ДЗ = ГР1 + 0,8 \times ГР2 + 0,6 \times ГР3 + 0,2 \times ГР4$$

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ШКОЛЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА

*Симакович Любовь Борисовна*

*Научный руководитель - Корсик Л.А.*

Двойная, применяющаяся сейчас бухгалтерия зародилась в Италии в начале XVI века. Её основоположником считается Лука Пачоли. Использование двойной бухгалтерии нашло широкое применение в Западной Европе. Однако в разных странах она объяснялось по-разному и в итоге сформировались четыре основные школы бухгалтерского учёта: итальянская, французская, немецкая и англо-американская. Итальянская школа трактовала двойную запись со стороны такой науки как право, французская – экономики, англо-американская – психологии, а немецкая ставила на первое место саму учётную процедуру.

С юридической точки зрения целью бухгалтерского учета становится контроль деятельности лиц, участвующих в хозяйственных процессах.

Целью французского учета становилось выявление эффективности хозяйственных процессов.

Учетная процедура — вот и: цель, и предмет, и метод бухгалтерии.

Таблица 1 – Наиболее важные элементы, методы и цели учёта:

Итальянская школа	Применение двойной записи; любая проводка и операция может быть совершена только на основании документов, метод «по отгрузке»
Французская школа	Нет прихода без расхода, нет денег – нет прибыли (метод «по оплате»), выявление эффективности хозяйственных процессов, классификация счетов
Немецкая школа	Типизация всех учётных операций с помощью уравнения <i>Актив=Пассив</i> , деление счетов на активные и пассивные
Англо-американская школа	Применение натуральных измерителей, норм расходов, создание управленческого учёта, изучение поведения бухгалтера

Развитие бухгалтерского учета в Беларуси: использование двойной записи (Италия), современная классификация счетов основывается на немецких и французских идеях, учёт выручки ведётся по отгрузке (Италия) или по оплате (Франция), применение натуральных измерителей и норм расхода (англо-американская школа), использование принципов Езерского (русская школа).

## **ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ВЕКСЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Сокол Галина Евгеньевна*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачёва А. И.*

Вексель - письменное долговое обязательство строго установленной формы, дающее его владельцу (векселедержателю) беспорное право по истечении срока обязательства требовать от должника или акцептанта уплаты обозначенной на векселе денежной суммы. Вексель выступает орудием коммерческого кредита. По своей форме векселя подразделяются на простые и переводные.

Вексель имеет денежный характер, служит для привлечения на краткосрочной основе свободных денежных средств банков, небанковских финансовых организаций и юридических лиц и предназначен для использования в качестве инструмента расчёта. Векселедержателями могут быть юридические лица – резиденты Республики Беларусь.

Вексель может быть выдан со сроком по предъявлению, во столько-то времени от предъявления, во столько-то времени от составления, на определённый день.

Вексель может быть процентный и дисконтный. Векселя выпускаются на специальном бланке и имеют соответствующие степени защиты. Эмиссия банковских векселей осуществляется на основании распоряжения Председателя Правления Национального банка Республики Беларусь.

В качестве одной из важнейших проблем, необходимость решения которой возникает в настоящее время, является дальнейшее развитие системы вексельного обращения при осуществлении взаиморасчетов между организациями. Во всем деловом мире вексель является одним из эффективных инструментов регулирования экономических отношений между хозяйствующими субъектами. Именно поэтому развитие рыночной экономики в нашей стране настоятельно потребовало восстановления вексельного обращения, способного достаточно эффективно участвовать в финансовых расчетах на отечественном рынке и решении сложнейших проблем ликвидации всеобщих неплатежей.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

*Шавейко Наталья Сергеевна*

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

Автоматизированный бухучет – это сегодняшняя реальность, объемная и необходимая. *Автоматизированный бухгалтерский учет* позволяет переложить трудоемкие операции по обработке, хранению, передаче информации на автоматизированные устройства.

Для достижения максимального результата автоматизации учета разработана следующая схема проведения автоматизации:

*Этап I.* Оптимизация бухучета;

*Этап II.* Выбор масштабов автоматизации;

*Этап III.* Постановка задачи;

*Этап IV.* Выбор программного средства;

*Этап V.* Вопросы техники.

Сети ЭВМ, ввод информации через сканер или с голоса, электронные документы, глобальная сеть Интернет – все это позволит в скором времени полностью освободить бухгалтера от рутинной технической работы и перейти к автоматическому счетоводству, сохранив за бухгалтером в основном творческие и аналитические функции. *ERP-системы* представляют собой набор интегрированных приложений, которые позволяют создать единую среду для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-операций в масштабе предприятия.

В настоящее время идет процесс автоматизации учета, но это еще далеко не последняя ступень в развитии бухгалтерского учета. Будущее за *автоматическим учетом*. Таковым называется деятельность по сбору, обработке, передаче, представлению экономических сведений, выполняемая машинами (без участия человека).

Примером успешного применения автоматизации при проведении инвентаризации является использование *сканеров штрих-кодов*. Сегодня на белорусском рынке для этого предлагаются и уже используются *терминалы сбора данных* (ТСД). Это устройство совмещает в себе сканер штрих-кода и карманный персональный компьютер. Штрих-код ТМЦ сканируется и вносится в базу данных учета.

## ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОЧНЫХ ЗАПИСЕЙ В УЧЕТНЫХ РЕГИСТРАХ

*Алексеевко Анна Сергеевна*

*Научный руководитель – Корсик Л. А.*

Для исправления допущенных ошибок в записях по счетам применяются следующие способы:

Корректирный способ применяется тогда, когда ошибка обнаружена до выведения итога в регистре и подсчета оборота за данный месяц. В этом случае ошибочная запись зачеркивается одной чертой так, чтобы можно было ее прочесть, правильная сумма надписывается сверху. Затем делают надпись «Исправлено» и ставят дату, фамилию и подпись лица, осуществившего исправление. Необходимо дать также краткую, но понятную всем ссылку на документ или другое основание для исправления. В кассовых и банковских документах исправления не допускаются вообще, и, следовательно, ошибочный документ зачеркивается или уничтожается, и выписывается новый документ.

Способ дополнительной записи применяется тогда, когда корреспонденция счетов указана правильно, но запись сделана на меньшую сумму, чем следовало. Для исправления ошибки делается дополнительная запись той же корреспонденцией счетов.

Способом “красное сторно” пользуются для исправления ошибок, допущенных в корреспонденции счетов. При этом способе неправильная запись повторяется красными чернилами. Вместо красных чернил можно применять обычные чернила, но в этом случае исключаемая сумма берется в рамку. При подсчете оборотов по счетам запись отрицательными числами вычитается и таким образом ошибка исправляется. Способ “красного сторно” используется и в тех случаях, когда корреспонденция счетов указана правильно, но сумма завышена. Сторнировочные записи применяются для корректировки неправильно указанной корреспонденции счетов. После подсчета итогов в регистре, но до внесения их в главную книгу исправление производится в предусмотренных для этого после итогов свободных строках или графах на основании специально составленной справки.

## НЕДОСТАТКИ ЦЕПНОЙ ФАКТОРНОЙ ФОРМУЛЫ

*Андропова Марина Владимировна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шило А.Ф*

Цепная факторная формула представляет собой произведение базисных значений факторов, стоящих в модели до  $i$ -го признака, абсолютного значения прироста  $i$ -го признака и отчетных значений факторов, находящихся после  $i$ -го признака.

$$\Delta_{\phi-p}(i_{\phi-n}) = u_1^0 \cdot u_2^0 \cdot \dots \cdot u_{i-1}^0 \cdot \Delta i \cdot u_{i+1}^1 \cdot \dots \cdot u_n^1.$$

Недостатком данной модели является то, что при перестановке факторов-признаков местами, абсолютные изменения величины фактора-результата в зависимости от каждого фактора-признака имеют разные значения. Таким образом не выполняется главная аксиома математики, которая гласит о том, что при перестановке сомножителей произведение не изменяется.

Рассмотрим вышесказанное на примере расчета значений факторов двухфакторной модели грузооборота, которая имеет вид:

$$R = Q \cdot \bar{l}.$$

Изменение значения грузооборота происходит за счет изменения объема груза  $Q$  и изменения среднего расстояния перевозки одной тонны груза  $\bar{l}$ .

При перестановке факторов в модели она будет иметь вид:

$$R = \bar{l} \cdot Q.$$

Несмотря на то, что абсолютные значения прироста грузооборота в обеих моделях равны, создается нечеткая картина влияния каждого из факторов на изменение грузооборота.

Если сравнивать получившиеся при расчетах данные, то получим, что значения приростов грузооборота в зависимости от изменения объема груза и изменения среднего расстояния перевозки одной тонны груза отличаются приблизительно на 5-15%, что существенно снижает объективность оценки полученных данных.

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РБ

*Бойчук Елена Дмитриевна*

*Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Повышенный уровень инфляции в Беларуси остается серьезной проблемой экономики. Сравнивая ситуацию в Беларуси с ситуацией в соседних странах, мы видим, что уровень инфляции в Беларуси (2,2%) за период с начала 2010 г. ниже, чем на Украине (4,7%), в Турции (3,9%), в России (3,2%) и Греции (3,1%). Однако в странах ЕС уровень инфляции за период с начала 2010 г. составил 1,2%.

Тот факт, что Беларусь может удержать инфляцию на более низком уровне, чем в соседних странах в неблагоприятных внешних условиях показывает, что экономика страны стабильна по сравнению с этими странами и является менее уязвимой к современным тенденциям мирового кризиса.

Негативные последствия инфляции вынуждают правительство РБ проводить определенную антиинфляционную политику, среди которой можно выделить следующие меры:

- ужесточение денежно-кредитной политики;
- поддержание процентных ставок по срочным вкладам населения в национальной валюте на уровне, существенно превышающем как инфляцию;
- устранение резкого расхождения цен на различные товары и услуги с ценами в соседних странах;
- строгий контроль за ценообразованием на товары и услуги;
- образование более устойчивых цен на энергию, поставляемой из РФ;
- увеличение заработка населения и др.

В целом можно говорить о том, что, несмотря на мировой экономический кризис, государственное регулирование инфляционных процессов в РБ реализуются на достаточно высоком уровне. Так, за последние несколько лет, сделаны значительные шаги для снижения инфляции. Ведется активная антимонопольная политика, акционируются предприятия, повышается конкуренция.

Однако следует отметить, что нормализация денежного обращения и противодействие инфляции требуют выверенных, гибких решений, настойчиво и целеустремленно проводимых в жизнь.

## **КОНЦЕПЦИЯ БЕЛОРУССКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ В СРАВНЕНИИ С РОССИЕЙ**

*Бондар Ольга Владимировна*

*Научный руководитель – Корсик Л.А.*

Управленческий учет (УУ) представляет собой область знаний, необходимую каждому, кто занимается предпринимательством.

Исторически российский и белорусский бухгалтерский учет ориентирован на интересы единственного пользователя — государства. В России и Беларуси был уже накоплен опыт в области учета издержек производства и их анализа, однако, несмотря на это, нет единой концепции управленческого учета. Существует несколько основных теорий, главное различие между которыми — круг задач, решаемых управленческим учетом. Вот уже более 10 лет как в отечественной бухгалтерской прессе активно обсуждается тема управленческого учета. Однако на практике только совсем немногие предприятия внедрили учет в целях управления, остальные довольствуются аналитикой данных финансовой бухгалтерии.

Стадии освоения УУ организациями России и Беларуси: в России - финансовые показатели готовятся в области налогообложения, накоплен опыт в области издержек производства и их анализа, но нет единой концепции УУ, подбор и установка автоматизированных систем, крупные предприятия ввели в привычку использование УУ, разрабатываются стратегии и методы внедрения УУ, характерные для отдельных предприятий, привлечение специалистов из заграницы; в Беларуси – финансовые показатели готовятся в области налогообложения, изучение концепции УУ.

Внедрение УУ предоставляет новые возможности, как бизнесу, так и государству в целом: службы, разработка системы учета затрат и установка программного пакета – все это очень часто оказывается трудоемкой задачей.

Основная часть расходов при внедрении УУ придется на следующие области:

- оплата услуг консультантов и обучение либо поиск новых сотрудников;
- замена или модернизация программного обеспечения;
- дополнительные издержки на сбор информации.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ СОБСТВЕННОСТИ**

*Власенко Неонилла Игоревна*

*Научный руководитель - Третьякевич Г.М.*

С начала 80-х годов широко распространилось мнение, что государственные предприятия заведомо менее эффективны, чем частные. Это суждение опирается на многочисленные свидетельства низкой доходности (или прямой убыточности) и высоких издержек предприятий государственного сектора. Однако делать из этого вывод, что государственные предприятия, безусловно, во всех отношениях менее эффективны, чем частные, было бы опрометчиво.

В Республике Беларусь серьезных исследований на эту тему практически не проводилось. Именно поэтому было проведено самостоятельное исследование.

Было решено исследовать 4 вида предприятий:

- государственные предприятия;
- приватизированные предприятия;
- вновь созданные предприятия;
- предприятия с иностранной собственностью.

Основной проверяемой гипотезой является то, что показатели функционирования предприятий зависят от формы собственности. Чтобы определить какая из форм собственности предприятий наиболее эффективна необходимо сравнивать работу предприятий по трем основным показателям: производительность труда, коэффициент использования основных производственных фондов и доля экспорта в «остальной мир» (общий объем экспорта минус экспорт в страны СНГ) как показатель конкурентоспособности для большинства предприятий, ориентированных на внешние рынки).

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что если рассматривать отдельно взятое предприятие, находящееся в государственной собственности или в частной собственности корпорации акционеров, то на современном этапе они обладают одинаковыми возможностями экономического роста.

### МОДИФИЦИРОВАННАЯ ФАКТОРНАЯ ФОРМУЛА

*Гришанович Светлана Владимировна*

*Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Шило А.Ф*

Взяв во внимание недостатки цепной факторной формулы, наша задача заключалась в модификации данной формулы таким образом, чтобы она соответствовала важнейшим аксиомам математики. В результате получилась следующая модель:

$$\Delta_{\pi-p}(t_{\pi-p}) = \bar{U}_1 * \bar{U}_2 * \dots * \bar{U}_{t-1} * \Delta t * \bar{U}_{t+1} * \dots * \bar{U}_n$$

$$\text{где } \bar{U}_1 = \frac{U^0 + U^1}{2}$$

Формула построена так, что она полностью соответствует математическим аксиомам. В полученной формуле используются значения не базисного и отчетного периодов, как в случае цепной факторной формулы, а среднее арифметическое значение данных, что позволяет менять факторы-признаки местами в любом порядке. Так вы можете видеть, что теперь если поменять порядок следования факторов, конечный итог абсолютного изменения фактора-результата от фактора-признака будет принимать первоначальное значение.

Использование модифицированной формулы при расчете абсолютных показателей предполагает получение более объективных данных. В то время как при использовании цепной факторной формулы мы получаем полностью субъективные данные, зависящие лишь от того, в каком порядке каждый из нас при расчете расположит факторы-признаки.

## ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ЛИЦЕНЗИОННЫХ ДОГОВОРОВ

*Гудилина Юлия Павловна*

*Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.*

В настоящее время объекты интеллектуальной собственности (ОИС) — это важный актив хозяйственной деятельности, который обеспечивает устойчивые позиции предприятия на рынке, как на внутреннем, так и внешнем. При бухгалтерском учете ОИС возникают взаимосвязанные проблемы, к основным из которых можно отнести:

- проблему распределения прав на ОИС (между работником и нанимателем; между организацией-исполнителем и организацией-заказчиком; на результаты совместных научно-технических разработок);
- проблему выбора оптимальной формы охраны результата интеллектуальной деятельности и оформления исключительных прав;
- проблему определения наиболее эффективной формы коммерческого использования ОИС;
- финансово-экономические проблемы коммерческого использования интеллектуальной собственности и ее бухгалтерского учета (постановка на бухгалтерский учет, оценка стоимости, налогообложение и др.).

Лицензионный договор является одним из основных договоров, опосредующих коммерческое использование ОИС. По лицензионному договору обладатель исключительного права на ОИС разрешает другому лицу определенное время использовать ОИС за оговоренную в соглашении плату — паушальный (единовременный) платеж и роялти. При этом лицензиат может получить право использовать ОИС на исключительной основе или наряду с другими пользователями. Лицензионным договором может ограничиваться территория использования ОИС, оговариваться объемы производимой продукции, требования к качеству и пр. Таким образом, повышение эффективности управления интеллектуальным капиталом, посредством обязательного документирования взаимоотношений участников рынка интеллектуальной собственности, будет способствовать интенсивному освоению инновационных механизмов развития экономики и позволит обеспечить получение реальных конкурентных преимуществ от деятельности предприятия.

**ЖЕНЩИНА И КАРЬЕРА***Гурко Ольга Олеговна**Научный руководитель – Соловьёва С.Г.*

С самого детства мужчины настроены на то, что они будут работать, чтобы, по меньшей мере, суметь прокормить семью. Только незначительная часть женщин в детстве задумывалась над этим вопросом. Чтобы добиться успеха в «мужском мире», у женщины должны присутствовать некоторые черты лидера. Большинство лидеров склонны принимать решения индивидуально, не подчиняясь внешнему давлению. Интеллектуальная независимость - вот что отличает настоящего лидера. Возможно, именно стереотипы и мифы сдерживают движение вперед, такие как: женщина - существо слабое и хрупкое. Ей не по силам состязаться с мужчинами; женщина слишком эмоциональна для мира бизнеса. Она способна не только устроить бурю в стакане, но и затопить офис своими слезами; женщина и логика - понятия несовместимые; женщины полагаются на свою интуицию и действуют импульсивно.

Ни для кого не секрет, что в мире деловых людей чрезвычайно высоко ценится серьезное отношение к своему имиджу и к поддержанию благоприятного имиджа своей фирмы. И это не удивительно, ведь одними из важнейших составляющих бизнеса являются межличностные контакты. Успех же общения напрямую зависит от умения людей подать себя и оставить хорошее впечатление.

Психологический портрет идеальной бизнес-леди - это яркая личность, она женственна, не жестока и не холодна, интеллектуально и физически активна, решения принимает сама, но прекрасно улавливает настроения других; ей несвойственна мелочная опека подчинённых. Она готова рисковать, целеустремлённа, уверена в себе, достойно реагирует на критику, замечания и даже оскорбления. Умеет оперативно переключаться с одной социальной роли («руководитель, деловая женщина») на другую («дочь, мать, жена»), уверена в понимании, поддержке и помощи со стороны мужа и детей.

## **ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕНЧУРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Жидолович Наталья Геннадьевна*

*Научный руководитель – Третьякевич Г. М.*

Венчурные предприятия – малые и средние предприятия, занятые научными исследованиями, инженерными разработками, созданием и внедрением нововведений. К венчурным обычно относятся небольшие предприятия, деятельность которых связана с большой степенью риска продвижения их продукции на рынке. Обычно это предприятия, создающие новый продукт, еще не известный потребителю и не имеющий четкой перспективы развития. В случае успеха эти предприятия осваивают новые технологии производства продукта и обеспечивают его широкое распространение, в том числе на экспорт. Новые технологии способствуют увеличению стоимости основных фондов и числа рабочих мест и характеризуются высокой доходностью инвестиций. Указанные предприятия чрезвычайно чувствительны к недостатку инвестиций, к условиям функционирования. Для них характерна неустойчивость рентабельности, особенно на ранних этапах их развития, на них трудно обеспечивать эффективное управление. В основе нового венчурного предприятия лежит идея. Задача венчурного предприятия состоит в том, чтобы трансформировать эту идею в новый продукт или услугу, уровень продаж которых может оказаться довольно высоким.

Несмотря на свои малые размеры, венчурные предприятия в настоящее время играют решающую роль в развитии экономики развитых стран. Именно венчурные предприятия обеспечивают быстрое перевооружение всего производства страны на современной научно-технической основе и реструктуризацию производства.

На современном этапе важной задачей является формирование национальной инновационной инфраструктуры, которая предполагает, в первую очередь, наличие в ней таких специфических рыночно-ориентированных субъектов хозяйствования, как технопарки, технополисы, инновационно-технологические центры, а также малые инновационные и венчурные предприятия. В среднестатистическую структуру технопарка входят: научные или учебные учреждения, создающие вокруг себя сеть малых инновационных предприятий, и обязательно предприятий инновационного сервиса.

## **НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ – ОСНОВНОЙ МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

*Машель Наталья Геннадьевна, Бурак Надежда Ивановна  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Горбачева А.И.*

Важную роль в налогообложении предпринимательской деятельности играет налог на прибыль, и поэтому для определения основных направлений совершенствования механизма налогообложения предпринимательской деятельности необходимо изучение основных путей оптимизации налогообложения прибыли.

Традиционно рычагами налогового регулирования считаются два основных инструмента налоговой системы: ставки и льготы.

Одной из основных проблем современной экономики является низкий уровень ее технического вооружения, изношенность парка оборудования и, как следствие, низкая производительность экономики в целом. В связи с этим одна из основных задач экономической политики Правительства РБ на данном этапе – стимулирование роста инвестиционной активности. В связи с этим важнейшая задача налоговой реформы – налоговое стимулирование расширенного воспроизводства и модернизации. Наибольшего эффекта в решении этой задачи можно добиться за счет системы инвестиционных льгот по налогу на прибыль.

Анализируя методы стимулирования предпринимательской деятельности и налоговые льготы по налогу на прибыль, можно констатировать, что в нашей стране:

1. Развернутая система льгот для сельской местности.
2. Существует достаточное количество льгот, поощряющих начало деятельности.

Учитывая значение, которое на данном этапе придается сфере науки, представляется целесообразным дополнить законодательство по налогу на прибыль также льготами инновационного характера.

Необходимо применять некоторые льготы по нарастающей для усиления стимулирующего эффекта.

Возможность уклонения от налогообложения прибыли с помощью льгот должна быть сведена к минимуму путем их качественной регламентации и действенного контроля со стороны налоговых органов.

## ИМИДЖ ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА

*Пыск Юлия Михайловна*

*Научный руководитель – Соловьёва С.Г.*

Имидж - это набор определенных качеств, которые люди ассоциируют с индивидуальностью. Для делового человека его облик - это его визитная карточка.

Существуют следующие имиджи:

1. Профессиональный имидж - когда про человека говорят: «Он блестящий логик (эрудит, педагог...)» или «Да нет, специалист-то он так себе»;

2. Личностный имидж - когда про человека говорят: «Он не только порядочный, но и милый, обаятельный человек» или «Он невыносимый человек, грубый, готовый любого унижить».

Одной из составляющих имиджа является «средовый имидж», т.е. созданный человеком в среде его обитания - его жилище, кабинет, автомобиль, по которым складывается мнение о нем. Не учитывать этого нельзя.

Другой составляющей является так называемый визуальный имидж - это собственная внешность человека: костюм, макияж, причёска, украшения.

Вербальный имидж – речь человека. Выработать правильную речь не легче, чем правильную осанку, походку, движение. Она требует постоянного внимания и, конечно, интеллекта.

Одежда - это «визитная карточка» делового человека, так как при встрече, прежде всего внимание обращается именно на то, как он одет. Первое впечатление надолго остаётся в памяти людей, с которыми мы знакомимся. Одежда для делового человека один из важных факторов престижа, способ показать свою деловую значимость.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОЙ ТАРИФНОЙ СЕТКИ РАБОТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С 01.09.2009**

*Савицкая Наталья Владимировна*

*Научный руководитель – Третьякевич Г. М.*

Тарифная ставка (тарифный оклад) работника, рассчитанная по Единой тарифной сетке работников Республики Беларусь, - часть заработной платы, определяемая путем последовательного умножения тарифной ставки 1-го разряда, действующей у нанимателя, на тарифный коэффициент соответствующего тарифного разряда или кратный размер тарифной ставки 1-го разряда, установленный работнику по его профессии (должности), и на коэффициент повышения по технологическим видам работ, производствам, видам экономической деятельности и отраслям.

Тарифная ставка (должностной оклад) - часть заработной платы, рассчитываемая путем суммирования тарифной ставки со всеми повышениями, предусмотренными в Инструкции о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь, которая утверждена постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 20 сентября 2002 г. № 123, так и иными нормативными правовыми актами.

Существенное изменение данной Инструкции – отмена привязки тарификации работников в зависимости от вида экономической деятельности нанимателя.

Основное изменение заключается в установлении права нанимателя на повышение работникам тарифных ставок, а также сдельных расценок до 300 % включительно. Это повышение производится с учетом финансового состояния организации.

Наниматель вправе самостоятельно определять дополнительные основания повышений тарифной ставки работника.

До установления работникам повышений тарифных ставок наниматель обязан разработать и утвердить локальный нормативный правовой акт, определяющий условия и порядок установления повышения.

При определении условий оплаты труда работника в трудовом договоре наниматель должен указать конкретные основания повышения его тарифной ставки, а также определить конкретный размер повышения по каждому из оснований.

## СПОРТИВНЫЙ МАРКЕТИНГ

*Сандалов Максим Сергеевич*

*Научный руководитель –Третьякевич Г.М.*

Спортивный маркетинг - это рыночная деятельность по развитию сферы активного отдыха и спорта, направленная на привлечение населения в качестве зрителей, а также к занятиям физической культурой и спортом путем удовлетворения их нужд и потребностей.

Спортивный маркетинг имеет ряд специфических задач:

- впечатлить зрителя, болельщика, предоставить ему драматическое зрелище;
- вовлечь в процесс спонсора;
- создавать новостные поводы;
- извлечь из спортивного события прибыль;
- акцентировано взаимодействовать с различными культурными организациями, создавая иллюзию «эффекта присутствия».

К участникам индустрии спорта относятся:

- покупатели услуг спортивного маркетинга;
- продавцы услуг спортивного маркетинга;
- служащие всех задействованных структур;
- спортсмены;
- крупные быстро набирающие финансовый вес группы;
- болельщики.

С целью создания необходимых предпосылок для развития спортивного маркетинга в Республике Беларусь следует решить ряд задач, главными среди которых являются:

- обеспечение высокого качества предоставляемых услуг, активизация работы с непосредственными потребителями услуг;
- обеспечение приоритета спортивных ценностей по отношению к возможной коммерческой выгоде.
- создание законодательной базы;
- формирование взвешенного, критического отношения к спортивному маркетингу руководителей физкультурно-спортивных организаций;
- создание системы подготовки специалистов в области спортивного маркетинга.

## **ПРОЦЕСС ПЕРЕСТРАХОВАНИЯ В СТРАХОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

*Хорошко Наталья Викторовна  
Научный руководитель – Третьякевич Г.М.*

Перестрахованием является страхование одним страховщиком (перестрахователем) на определенных в договоре условиях риска выполнения части своих обязательств у другого страховщика (перестраховщика). Отношения между страховщиком и перестраховщиком регулируются договором. Страховщик, передавший риск в перестрахование, остается ответственным перед страхователем в полном объеме.

Процесс, связанный с передачей всего или части риска, называют перестраховочным риском, или перестраховочной цессией. Страховщик, принявший на страхование риск и передавший его полностью или частично в перестрахование другому страховщику, именуется перестрахователем, или цедентом. Страховщик, принявший в перестрахование риски, называется перестраховщиком.

Приняв в перестрахование риск, перестраховщик может частично передать его третьему страховщику. Такую операцию принято называть ретроцессией, а перестраховщика, передавшего риск в ретроцессию, ретроцессионером.

Передавая риски в перестрахование, перестрахователь получает право на тантьему, т.е. комиссионные с прибыли, которую перестраховщик может получить при реализации договора.

Перестраховочные договоры делятся на две основные группы: пропорциональные и непропорциональные. К первой относятся квотные и эксцедентные, ко второй – договоры эксцедента убытка и договоры эксцедента убыточности. Также различают два метода перестрахования: факультативный и договорный (облигаторный).

Порядок заключения национальными страховщиками договоров перестрахования утверждается приказом Комстрахнадзора при Министерстве финансов Республики Беларусь.

В практике белорусского перестрахования имеют преимущество договоры факультативного перестрахования. При этом цедент обязан передать страховщику в подтверждение принятия риска на страхование копию полиса.

**СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»**

## ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

*Акмурадов Шаназар Нургелдиевич*

*Алимов Касым Исламбаевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И.Д.*

Белорусские калийщики, имея большой опыт в разработке, развитии предприятий отрасли выражают готовность в перспективе обеспечить комплексную разработку нескольких месторождений Туркменистане на основе самых передовых технологий, с учетом строгого соблюдения норм охраны труда, требований экологической безопасности.

Первый этап концепции развития Гарлыкского месторождения предусматривает разработку сырья шахтным методом и строительство завода по производству калийных удобрений мощностью 1-1,5 миллиона тонн в год. После освоения Карабильского и Тюбегетанского месторождений возможно доведение производства калийных удобрений в Туркменистане до 4-4,5 млн. тон в год.

Проект предусматривает возведение комплекса производственных объектов и создание новых рабочих мест, поставку современной техники, обучение туркменских специалистов.

Кафедра ИГМП БНТУ обучает студентов способам построения и чтению машиностроительных чертежей, в том числе чертежей горно-шахтного оборудования. В докладе рассматриваются конструкции современного самоходного вагона 5BC15M, выемочный комбайн, проходческое оборудование.

### Горно-шахтное оборудование

Шахтный вагон 5BC15M



Механизированный креп



## АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D

*Бойко Борис Сергеевич*

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

Система КОМПАС–3D предназначена как для 2D – моделирования, так и для 3D – моделирования. Система обладает собственным математическим ядром и параметрической технологией. Основная задача, решаемая системой, - это моделирование изделий с целью сокращения периода проектирования и скорейшего их запуска в производство.

Главные требования к создаваемому чертежу следующие:

1. основные линии чертежа должны быть замкнуты;
2. все линии чертежа должны быть проведены только один раз;
3. должны быть соблюдены все требования ЕСКД.

Для упрощения и ускорения разработки чертежей, содержащих типовые и стандартизованные элементы гидравлических схем (насосы, клапаны и т.д.) очень удобно применять готовые параметрические библиотеки - приложения, созданные для расширения стандартных возможностей КОМПАС-3D и работающие в его среде.

Алгоритм создания принципиальной гидравлической схемы:

1. выбираем формат чертежа и заходим в каталог **Менеджер библиотек**, выбираем раздел **Машиностроение**, подраздел **Условные обозначения Пневмо- и Гидросхем**;

2. из всего перечня выбираем необходимые элементы;

3. редактируем элемент в зависимости от надобности: разрушаем его целостность командой **Разрушить**, редактируем, затем снова объединяем набор линий в макроэлемент командой **Объединить в макроэлемент**;

4. размещаем элементы в необходимом положении и соединяем их линиями, как прямыми, так и ломаными, в зависимости от расположения элементов схемы;

5. для создания таблицы используем вкладку главного меню **Инструменты** и команду **Ввод таблицы**, вводим её параметры: количество строк и столбцов, редактируем по ширине и высоте строки и столбцы, затем заполняем таблицу и основную рамку чертежа.

С помощью КОМПАС – 3D была выполнена принципиальная схема гидросистемы, данной в задании по инженерной графике.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВОРОТА В СРЕДЕ AUTOCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

*Бураченко Владимир Олегович  
Научный руководитель – Щербакова О.К.*

При проектировании и расчете системы поворота трактора необходимы компоновочные решения, которые наиболее удобно и наглядно могут быть представлены посредством программы AutoCAD. В виду того, что система поворота – это сложная комплексная система, необходимые решения могут быть детально представлены узлами, которые заключаются в блоки. Также программа AutoCAD позволяет построить объекты в 3М пространстве – это позволит оценить конструкцию комплексно и при необходимости внести коррективы. Геометрический анализ процесса поворота по минимальному радиусу и конструктивное решение показывает комплексное применение знаний начертательной геометрии и технической графики. Данные задачи целесообразно рассматривать студентам специальности сельхозмашиностроение, так как по окончании курса начертательной геометрии они смогли понять взаимосвязь геометро-графических дисциплин с решением реальной конструкторской задачи. Этот этап будет служить своеобразным мостом между общетехническими и специальными дисциплинами. В этом предмете студент увидит полезность знаний начертательной геометрии и сможет применить основополагающие знания по начертательной геометрии (методы вращения, плоскопараллельное перемещение, методы преобразования чертежа). Все это в комплексе будет рассматриваться на примере конкретной специальной задачи, которая потребует от обучающихся представления о знаниях начертательной геометрии.

В данной работе ставилась задача показать значение предметных знаний по начертательной геометрии в синтезе с применением моделирования в среде AutoCAD. Следует отметить, что изучение графических дисциплин с помощью средств компьютерной техники значительно повышает интерес студентов к изучению материала и способствует развитию их самостоятельного творческого мышления, позволяет раскрыть и сформировать творческие способности, тем самым, улучшая качество высшего технического образования.

## **ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

*Гиль Наталья Николаевна*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.*

В повседневной жизни человек руководствуется зрительными образами, то есть образами перцептивного пространства. Наряду с пространством зрительного восприятия существует объективное пространство, для передачи которого на плоскости изображения разработана совокупность специальных методов - черчение.

Сегодня передачей объективного пространства на чертеже занимаются инженеры, а не художники, но так было далеко не всегда. Были культуры, которые рисунку предпочитали именно чертеж. Так как чертежи служили не для изготовления каких-либо деталей машин или сооружений, а были одним из видов изобразительного искусства, этот вариант художественного творчества уместно назвать "художественным черчением". Таким было, например, древнеегипетское изобразительное искусство.

Сравнительно недавно была развита теория, по которой египтяне пользовались не перспективой, а аспективой. С помощью аспективы древнеегипетский мастер стремился передать на плоскости картины не видимое (то есть искаженное по сравнению с объективно существующим) изображение тела, а истинное знание его качеств. Следует заметить, что техническое черчение, которым пользуются инженеры, стремится к наглядности и краткости. Там, где это возможно, вместо трех проекций ограничиваются двумя, а очень часто и одной. Однако для сохранения нужной информативности одну такую проекцию дополняют целым рядом условностей, в том числе имеющих знаковый характер. В древнеегипетском искусстве это стало основным правилом. При изображении фигур человека и животных выбирается вид сбоку. В то же время убитые враги, лежащие на земле, показываются с использованием вида сверху, то есть тоже в наиболее характерной проекции. Другим важным следствием изображения с использованием метода ортогональных проекций является независимость размеров объекта на плоскости изображения от расстояния до него.

Таким образом, изучая древнеегипетское искусство рисунка, можно проследить тенденцию преемственности и тождественности приемов и методов выполнения современного чертежа и древнеегипетский изображений.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

*Городецкий Артём Леонидович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.*

Развитие компьютерных технологий и применение их во всех сферах деятельности человека обуславливает переход на новые содержание обучения, прогрессивные формы и методы проведения занятий.

В учебном заведении изложение учебного материала в основном происходит на лекции. Однако лекция имеет ряд недостатков. Главный из них – она приучает к пассивному восприятию изучаемого материала. Поэтому для успешного вовлечения молодежи в учебный процесс и для улучшения обучения необходимо использовать компьютерное моделирование в учебном процессе.

Используя компьютер и мультимедийную установку, можно показать учащимся в течение занятия большое количество чертежей такого размера, при котором их хорошо видит вся аудитория, а также неоднократно продемонстрировать последовательность их построения, что затруднительно при использовании мела и доски. Использовать компьютер в учебном процессе можно не только как средство облегчения трудоемкости выполнения графических работ, но и как средство, облегчающее понимание методики построения чертежей. Потому что не редкость, что студенты не могут представить, как будет выглядеть деталь “в объёме” и из-за этого допускают ошибки при построении.

При обучении необходимо, чтобы обучаемые понимали не только процесс построения чертежей, но умели использовать компьютерные программы, с помощью которых можно выполнить чертёж. Наиболее известные из таких программ AutoCad, SolidWorks, Компас, 3D MAX и др. Они позволяют показать деталь со всех сторон, для выявления внутренних очертаний и полного выявления формы, применять различные вырезы и разрезы, и многое другое.

Поэтому преподаватели должны построить учебный процесс так, чтобы учащиеся воспринимали полученный материал не как конечный результат, отображаемый на экране, а понимали последовательность построений, которые приводят к данному результату.

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Городецкий Артём Леонидович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зелёный П.В.*

На современном этапе развития науки и техники появились новые требования к графической подготовке специалистов – владение компьютерной графикой, причем эти требования особенно предъявляются к специалистам технических ВУЗов. Поэтому для технического университета актуальным является совершенствование обучения дисциплинам, обеспечивающим графическую подготовку студентов. Классический курс инженерной графики включает основные разделы начертательной геометрии и черчения и является также основой, базой для дальнейшего изучения компьютерной графики.

С целью совершенствования графической подготовки при изучении инженерной графики предлагается параллельное изучение программ для компьютерного моделирования. Широкое признание получила такая система как SolidWorks. Её главное достоинство – возможность виртуального 3D-моделирования деталей и сборочных узлов, что позволяет мгновенно получить безошибочные аксонометрические и двумерные проекционные изображения созданных электронных моделей реальных изделий. При изложении новых технологий проектирования, прежде всего до студентов доводятся суть и преимущества трёхмерного твердотельного моделирования. В таком подходе есть положительный момент, позволяющий реализовать каждому обучаемому свои индивидуальные творческие способности под руководством преподавателя. Чертежи являются лишь одним из видов представления модели. По твердотельной модели гораздо проще представить себе изделие ещё до того, как оно будет физически изготовлено.

Изучение подобного подхода к проектированию прививает будущим инженерам практические навыки анализа форм моделируемых объектов, создания новых производных объектов, определения параметров, задающих геометрические объекты, что в целом позволяет развивать способности пространственного мышления как основы конструирования. Требование чёткой алгоритмизации и логики процесса создания модели способствует развитию у обучаемых алгоритмического и комбинаторного мышления.

## **ПОИСК СРЕДСТВАМИ AUTOCAD КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ПОВОРОТА ТРАКТОРА**

*Добычин Михаил Александрович  
Научный руководитель – Щербакова О.К.*

Программа AutoCAD в настоящее время стала одной из основных автоматизированных программ для черчения и зарекомендовала себя как наиболее мощный и передовой инструмент проектирования. При проектировании системы поворота трактора 3М модель является наиболее оптимальным вариантом компоновочных решений. Из-за сложности в чтении чертежей целесообразнее применять графическую систему AutoCAD, так как она представляет чертеж более доступным для восприятия и чтения.

Используя при проектировании системы поворота трактора графическую среду AutoCAD, можно не только прочертить все необходимые узлы агрегата, расчетные схемы, но также определить траекторию движения трактора, определить кинематическую ширину захвата и минимальный радиус поворота – важнейшую кинематическую характеристику агрегата. Важным моментом является и определение ширины поворотной полосы, так как ширина поворотной полосы должна быть обоснована и её размеры не должны превышать минимума, регламентируемые двумя условиями: возможностью беспрепятственного поворота агрегата и необходимостью последующей обработки полосы этим же агрегатом. В системе AutoCAD определение данных параметров производится точно по схемам и не вызывает затруднений. Произведя заранее разбивку рабочего участка, определив необходимые кинематические характеристики агрегата, способ движения, вид поворота, ширину поворотной полосы – весь данный комплекс расчетов имеет большое значение для повышения качественных и технико-экономических показателей работы.

Таким образом, графическая система AutoCAD является необходимой средой для проектирования и определения основных параметров системы поворота трактора, облегчает некоторые расчеты и помогает более детально проанализировать конструкцию и при необходимости внести определенные дополнения для улучшения технико-экономических показателей системы поворота трактора.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ T-FLEX ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»**

*Каменчук Роман Анатольевич  
Научный руководитель – Толстик И.В.*

Уникальными по своим возможностям являются средства создания сборочных параметрических чертежей в системе T-FLEX CAD. Она позволяет получать сложные чертежи, в которых все отдельные части могут быть взаимосвязаны. Связь можно задать как через геометрическую зависимость, так и через значения параметров. При этом обеспечивается удаление невидимых линий в случае, если отдельные части чертежа перекрывают друг друга. Уровень вложенности отдельных частей чертежа не ограничен. Меняя параметры сборочного чертежа, можно за считанные секунды получить готовые чертежи нового проектируемого изделия. Одновременно с измененным сборочным чертежом можно получить и чертежи его составных частей (деталей), а также другие сопутствующие документы.

Наряду с параметрическим проектированием, в T-FLEX широко применяется метод быстрого создания непараметрических чертежей, так называемых эскизов. Этот метод позволяет создавать чертежи аналогично большинству широко известных CAD систем, используя стандартный набор функций создания различных примитивов.

Высокоэффективные средства системы позволяют использовать ее для широкого круга задач. Система успешно применяется в конструировании (проектировании различного оборудования, инструмента; разработка конструкций штампов и пресс-форм; проектирования готовых изделий и т.д.). Наиболее эффективно T-FLEX CAD применяется в тех областях, где наиболее полно реализуется идея параметрического проектирования, а также, где необходимо охватить все этапы конструирования (эскизный проект, черновой чертеж, рабочий чертеж), что позволяет значительно ускорить процесс проектирования и подготовки графической документации.

T-FLEX CAD – система параметрического проектирования и оформления конструкторско-технологической документации, позволяющая создавать чертежи и сборочные конструкции любой сложности. Перечисленные возможности позволяют получить полностью параметрический чертеж и удобные способы его изменения.

## **ГЕОМЕТРО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ**

*Конашевский Павел Николаевич, Джежора Владимир Сергеевич.*

*Научный руководитель – Джежора С.В.*

С целью качественного решения задачи нанесения размеров на графическое изображение следует применить системный подход к усвоению теоретических норм и приобретению навыков их практического применения. Существуют различные методики и рекомендации по нанесению размеров, но на начальном этапе изучения инженерной графики оправданным и достаточно эффективным является геометрический способ образмеривания чертежа.

Геометро-аналитический принцип нанесения размеров предполагает не просто механическое образмеривание плоских изображений как совокупности линий, но и анализ пространственной геометрической формы детали как сочетания простых геометрических форм и их частей, анализ содержания проекций этих составных общего целого, нанесение размеров простых форм и их взаимного расположения. При применении геометрического метода нанесения размеров все размеры можно условно разделить на две группы: 1) размеры геометрической формы; 2) размеры расположения геометрических форм, что значительно упрощает их простановку на чертеже. Естественно предположить, что грамотность в вопросе нанесения размеров предполагает грамотность и в вопросе построения изображений. При рациональном сочетании знаний и умений по выполнению изображений и по нанесению размеров на них можно получить достаточно корректный графический документ, содержащий минимальное количество графических построений при абсолютно полной информации о пространственной форме и размерах предмета.

Изучение правил построения изображений и правил нанесения размеров на них с учетом их явной взаимосвязи позволяет повысить качество обучения черчению. При выполнении проекционных построений простых геометрических форм совместно с нанесением размеров студенты приобретают навыки зрительного узнавания геометрических образов, размеров, их характеризующих, что в последующем процессе обучения облегчает решение вопроса по анализу сложной комбинированной формы, ее изображению и нанесению размеров на чертеже.

## **ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ – ИНЖЕНЕР-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ**

*Кобяков Кирилл Витальевич, Амелянов Максим Александрович  
Научные руководители: Тявловская Т.М., Астапенко Л.И*

### **Измеритель величины наклона**

Прибор представлял собой маятник, помещенный внутри стеклянного сосуда, имеющего форму колокола. При горизонтальном поленте маятник должен был проецироваться точно в цент круга, расположенного в доньшке сосуда.

### **Маховик**

Используется в машинах, имеющих неравномерное поступление или использование энергии, накапливая энергию, когда поступление энергии выше чем расход, и отдавая ее, когда потребление превышает поступление энергии.

### **Переключатель скоростей**

Это конический привод, который передает движение на зубчатые колеса разного диаметра. Каждое имеет свою скорость, равную времени затрачиваемому на завершение полного оборота. Эта система основана на тех же принципах, что и переключатель скоростей в современных машинах.

### **Шариковые подшипники**

Леонардо заметил, что «3 подшипника под шпинделем лучше чем 4, потому что при движении шпиндель соприкасается со всеми 3 подшипниками, а при использовании 4 есть опасность, что один из них не будет задействован и это создаст дополнительную силу трения»

### **Вечный двигатель**

Идея основана на применении колеса с неуравновешенными грузами. К краям колеса прикреплены откидные палочки с грузами на концах. При всяком положении колеса грузы на правой стороне будут откинута дальше от центра нежели на левой; эта половина, следовательно, должна перетягивать левую и тем самым заставлять колесо вращаться. Значит, колесо будет вращаться вечно, по крайней мере, до тех пор, пока не перетрется ось.

Почему двигатель не работает: грузы на правой стороне всегда дальше от центра, однако неизбежно такое положение колеса, при котором число этих грузов меньше, чем на левой. Тогда система уравнивается – следовательно, колесо не будет вращаться, а, сделав несколько качаний, остановится.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ КОНСТРУКТОРА**

*Можанская Анна Владимировна*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.*

В данной работе исследована роль пакета программ автоматизированного проектирования (САПР) в повседневной конструкторской работе с целью заинтересованности в их изучении современными студентами.

Многим из нас с детства известны имена изобретателей электрической лампочки, первого паровоза или самолета. Однако, доставая из гардероба свою одежду, кипятя воду в чайнике и заваривая чай, работая с кухонной техникой мы едва ли задумываемся над вопросом, кому должны быть благодарны за изобретение всего этого.

Инженеры-конструкторы – это люди, чьи руки прикоснулись ко всем изобретаемым конструкциям, люди, которые меняли и до сих пор продолжают менять облик всего человечества.

Основой конструкторской деятельности является инженерная графика, включающая в себя элементы начертательной геометрии (построение чертежей геометрических фигур по 3D моделям), техническое черчение (составление чертежей изделий) и машинную графику. Вытеснив классический Koh-i-noor и кульман появляются системы автоматизированного проектирования и черчения (САПР), которые значительно облегчают труд современного проектировщика.

Foran, 3design CAD, ArchiCAD, Dietrichs, SolidWorks, Эксперт-СКС, Altium Designer, GstarCAD, ANSOFT, Autodesk Inventor, Vocad-3D, Pro/Engineer, Ironcad... - это далеко не полный список ныне существующих систем автоматизированного проектирования. Каждая по своему удобна и находит применение в самых различных областях конструирования. Особенно хочется выделить AutoCAD – наиболее доступная и распространенная САПР в мире и широко используемая современными студентами, в том числе и студентами БНТУ.

Компьютерные возможности значительно ускоряют и облегчают труд проектировщика, максимально исключают появления ошибок и нестыковок благодаря операциям модулирования и компоновки заданных размеров со стандартизированными конструктивными элементами и работой над улучшением заданных конструкций, что вполне доступно даже студентам.

## **ПРИМЕНЕНИЕ САПР ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПАНОВОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*Можанская Анна Владимировна*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.*

Большое значение в строительстве имеют вопросы, связанные с размещением электrorаспределительной аппаратуры среди потребителей. Согласно стандартам высоковольтная аппаратура должна быть размещена в отдельном здании – распределительной станции. Габариты этих станций определен СНИП (строительные нормы и правила) . И задача конструктора в этих габаритах разместить технику заданных размеров.

КТП (комплектная трансформаторная подстанция), используется для питания промышленных энергопотребителей небольшой мощности и, имея небольшие габаритные размеры требует определенной оперативности в размещении на компоновочных строительных чертежах.

На каждом производстве существует так называемый СТП – стандарт производства. Изделия, изготовленные по СТП используются как готовые стандартные элементы. Именно по СТП определены габариты элементов компоновки исходя из ограничений условий транспортировки и монтажа.

В свою очередь узлы электrorаспределительной аппаратуры комплектуются из соответствующих стандартных элементов: стойки , фронтоны, двери, усилители, жалюзи и т.д. , работа с которыми требует времени , внимания и подвержена большому количеству ошибок.

Применение САПР значительно облегчает труд конструктора благодаря следующим компонентам :

- оперативное размножение отдельных элементов;
- легкое объединение различных чертежей воедино;
- возможность быстрого редактирования;
- пользование библиотекой стандартных элементов;
- возможность параметризации.

Все это позволяет эффективно исследовать различные идеи в интуитивной 3D среде еще на стадии проектирования.

## О МЕТОДИКЕ РАЗРАБОТКИ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ С УЧЕТОМ ОБЪЁМА НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПАМЯТИ СТУДЕНТОВ

*Радевич Вероника Николаевна*

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

Физиологические исследования обнаруживают 2 основных вида памяти: кратковременная и долговременная. Одно из важнейших открытий Эббингауза состояло в том, что если список не очень велик (обычно 7), то его удаётся запомнить после первого прочтения (обычно список элементов, которые можно запомнить сразу, называют объёмом кратковременной памяти). Емкость памяти весьма ограничена. Джордж Миллер во время своей работы в Bell Laboratories провел опыты, показывающие, что емкость кратковременной памяти составляет  $7 \pm 2$  объекта (название его знаменитой работы гласит «Волшебное число  $7 \pm 2$ »).

Запоминание – основа памяти, первый его процесс. Проектирование чертежа – основная работа студента по предмету. Этот процесс требует от педагогов группировки отдельных элементов чертежа, структурирования общей информации в отдельные единичные объемы, позволяющие студенту непринужденно удерживать в кратковременной памяти объекты на протяжении всего изложения материала.

Поскольку объем памяти равен ограниченному числу отрезков информации, мы можем, к примеру, на схеме построения чертежа вала перекодировать размеры заготовки и готовой детали в этапы. К примеру: на 1-ом этапе построения чертежа вала необходимо определить максимальный диаметр и длину вала – две единицы информации; на 2-ом – размеры отдельных участков, примерно на  $7 \pm 2$  единицы информации; на 3-ем – канавки для выхода инструмента или другого назначения; на 4-ом – размеры глухих отверстий; на 5-ом – шпоночных пазов и шлицевых соединений. Для шлицевых поверхностей указывают длину его участка с полным профилем, наружный диаметр выступов, внутренний диаметр впадин, ширину выступов (впадин), общее число выступов. При перекодировке информации на этапы, которые в свою очередь состоят из  $7 \pm 2$  единиц данных, педагог продляет длительность хранения и задержки материала в кратковременной памяти, что способствует лучшему запоминанию, представлению и способностью его извлечения, и облегчает общий процесс разработки чертежа.

## МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MS EXCEL И ACCESS

*Реваков Анатолий Валерьевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И. Д.*

Ни для кого не секрет, что изучение любой компьютерной программы требует рассмотрения множества практических примеров. Но не каждый студент может практически проработать каждый пример самостоятельно и плюс к этому закрепить свои знания. Поэтому у нас возникла идея разработать электронный курс, позволяющий наглядно увидеть и проработать материал по Microsoft Excel и Access, используя возможности компьютера. Результатом этого стал мультимедийный комплекс, созданный при помощи программы для записи происходящего на экране монитора (по принципу снятия скриншотов) и возможностей языка HTML. Мультимедийная программа позволяет реализовать один из основных дидактических принципов обучения – принцип наглядности, работая с электронным пособием, студент может несколько раз обратиться к различным понятиям, в результате чего повышается мотивацию обучения и развивается интерес к предмету. Данный проект можно использовать при изучении назначения и возможностей программ Microsoft Excel и Access. Он является визуальным дополнением к теоретическому материалу. Для того чтобы воспользоваться им достаточно установить на своем компьютере любой MediaPlayer и загрузить нужный урок.

Рабочее окно Snagit



Главное меню



УДК 744(075.8)

## **СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ-ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ТЕМЕ «ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ»**

*Свистунов Александр Александрович, Тишковский Ефим Владимирович  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Гиль С.В.*

В разработанной программе-презентации представлены общие теоретические сведения, образец выполнения схемы, графические условные обозначения элементов, используемые в кинематических схемах, а также несколько примеров индивидуальных заданий по теме.

Теоретическая часть содержит в себе сведения о схемах, их типах и видах, как о конструкторской документации, их исполнении, стандартизации, требованиях, предъявляемых к ним. Более подробно рассмотрены типы кинематических схем и более детально принципиальные кинематические схемы, как наиболее используемые, условности и упрощения, допускаемые при выполнении схем, обозначения элементов. Материал данной темы предельно доступно изложен, и подаётся в виде тезисов с кратким, но точным и лаконичным содержанием на красочно оформленных слайдах презентации. Также в данной работе содержатся практические сведения о составляющих элементах схем, необходимые для выполнения индивидуальных заданий, примеры условных графических обозначений некоторых элементов, указаны ГОСТы, которыми следует руководствоваться, выполняя индивидуальное задание. В работе приведены варианты необходимых надписей элементов, составляющих КС с объяснениями.

В целом составленная программа-презентация служит для лучшего усвоения информации по теме, а также способствует углублению ранее полученных знаний, и приобретению новых как теоретических, так и практических навыков. Она является наглядным пособием для выполнения индивидуальных заданий по принципиальным кинематическим схемам. Сжатость материала позволяет изложить достаточно большой объём информации в относительно небольшой промежуток времени, что делает работу более удобной для применения в учебной практике. Данная презентация будет востребована не только на практических занятиях при изучении раздела «Машиностроительное черчение», но и при выполнении индивидуального задания по этой теме средствами машинной графики при изучении AutoCAD на завершающем этапе обучения дисциплины для осознанного выполнения этого задания на более высоком уровне.

## **ВНЕДРЕНИЕ ГЕОМЕТРО-АНАЛИТИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРОСТАНОВКИ РАЗМЕРОВ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

*Семенова Екатерина Игоревна, Лешок Вадим Игоревич*  
*Научный руководитель – Джежора С.В.*

Вопросы, связанные с обеспечением чертежа необходимыми размерами, продумываются в процессе определения количества и содержания изображений, но непосредственно решаются, когда изображенные детали выполнены.

При оформлении чертежей особое внимание уделяется грамотному нанесению размеров. Правильная расстановка размеров позволяет быстро разобраться в чертеже детали, составить мысленный пространственный образ предмета. Предлагается всё разнообразие размеров разделить на две группы: размеры формы и размеры взаимного расположения геометрических форм или их частей, составляющих сложную комбинированную форму детали. Данный метод предполагает анализ пространственной геометрической формы детали, т.е. разбивку на простые формы, и их образмеривание. Затем наносятся размеры, координирующие расположение простых геометрических форм относительно друг друга.

В конструкторских документах количество изображений должно быть минимальным. Каждое выполненное изображение должно нести новую информацию о форме детали. На чертеже должна быть логическая связь между изображениями и нанесенными размерами: на том или ином изображении (виде, разрезе, сечении, выносном элементе) наносят размеры элементов детали, для выявления которых эти изображения выполнены. Следовательно, не стоит стремиться к равномерному распределению размеров на проекциях, а предлагается группировать размеры, относящиеся к одному элементу формы, на том изображении, где этот элемент наиболее читаем.

Необходимо стремиться к наименьшему количеству изображений, что достигается не только грамотным выбором главного вида, но и умелым применением условных знаков формы при нанесении размеров. Методов образмеривания пространственных форм деталей существует много, но, используя геометрический метод, можно избавиться от лишних графических изображений на чертеже, сделать его понятным и легко читаемым.

## **ОБ УЧЁТЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЕЙ**

*Гурин Андрей Николаевич*

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

Каждый человек из личного опыта знает, что все люди различаются ростом, комплекцией, осанкой, размерами частей тела. Поэтому проектирование поста управления автомобиля требует индивидуального подхода.

Казалось бы, можно просто выбрать достаточно большие размеры, определяющие положение водителя и пассажира в кузове, но тогда неизбежно увеличатся размеры пассажирского салона или кабины, масса машины, материалоемкость конструкции и цена машины. Человек небольшого роста в таком автомобиле или тракторе будет испытывать определенные неудобства: ему будет трудно доставать ногами и руками до органов управления, возникнут проблемы с обзорностью.

Конструктор должен скомпоновать места для водителя и пассажиров таким образом, чтобы обеспечить наибольшие удобства для людей любого роста и пропорций тела. От этого зависит надежность функционирования всей системы «человек - машина - окружающая среда», то есть безопасность на улицах и дорогах.

Изучением размеров человеческого тела и его частей занимается антропометрия (от греческих слов «антропос» - человек и «...метрия» - измерение). Размеры тела человека и его отдельных частей определяются антропометрическими характеристиками (АХ).

Антропометрическая характеристика - это величина, измеряемая в линейных, угловых единицах или единицах по массе, соответствующая размерным характеристикам и характеристикам по массе частей человеческого тела и взаимному их расположению. Антропометрическими характеристиками являются, например, рост человека, окружность головы, длина голени, масса тела, углы вращения в суставах.

Антропометрические характеристики можно условно разделить на статические и динамические. Под статическими антропометрическими характеристиками понимают линейные или угловые величины, характеризующие размеры частей тела человека, а под динамическими - линейные и угловые размеры, характеризующие углы вращения в суставах, зоны досягаемости при различных позах человека.

## РАСЧЁТ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЙ ВАЛА НА ПРИМЕРЕ ВАЛА С ПАРАЗИТНОЙ ШЕСТЕРНЁЙ

*Хартанович Владислав Николаевич*

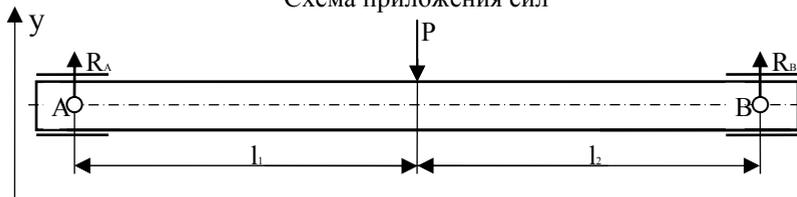
*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Ким Ю.А.*

В некоторых случаях к конструкции редукторов и других узлов машин предъявляются требования, выполнение которых достигается введением в конструкцию вала с паразитной шестернёй.

Паразитная шестерня позволяет обеспечить одинаковое направление вращения двух рядом расположенных валов. При этом вал в таком случае подвергается лишь изгибной деформации, в то время как валы, передающие крутящие моменты, испытывают и кручение, что создает сложное напряжение деформирующего состояния.

Вал с паразитной шестернёй, концы которого закреплены в подшипниках, а сила, возникающая от взаимодействия шестерни действует радиально, представляет собой статически определимую систему. В случае если конструкция узла предполагает наличие третьей опоры, задача становится статически неопределимой и для её решения необходимо составление дополнительного уравнения деформации.

Схема приложения сил



$$\Sigma F_y = 0 \quad R_A + R_B - P = 0 \quad (1) \quad R_B \cdot (l_1 + l_2) = P \cdot l_1$$

$$\Sigma M_A = 0 \quad -P \cdot l_1 + R_B \cdot (l_1 + l_2) = 0 \quad (2) \quad R_B = P l_1 / (l_1 + l_2) \quad R_A = P - P l_1 / (l_1 + l_2)$$

Для определения напряжений, исходя из которых, подбирается сечение вала, необходимо определение реакций опор подшипников  $R_A$  и  $R_B$ . Для их определения необходимо составить уравнения проекций всех сил на ось  $y$ . Сумма всех сил на ось  $y$  равна нулю. Для определения  $R_A$  и  $R_B$  мало одного уравнения, поэтому необходимо составить второе уравнение равновесия. Сумма моментов всех сил относительно точки  $A$  равна нулю. Из уравнения моментов легко находим  $R_B$ . Подставив его значение в уравнение проекций всех сил на ось  $y$ , определяем значение реакции опоры  $R_A$ . Здесь  $P$ ,  $l_1$ ,  $l_2$  – величины заданные. Определив реакции опор, а также, зная механические характеристики материала, форму профиля вала, рассчитывается его диаметр.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ» .....</b>	<b>3</b>
ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ АКТИВНОГО РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ .....	4
ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПУТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ .....	5
СИСТЕМЫ "X-BY-WIRE" .....	6
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ КЛАССА GRAND TOURISMO .....	7
КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С НЕПРЕРЫВНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ПЕРЕДАТОЧНОГО ЧИСЛА .....	8
КОНСТРУКЦИИ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ .....	9
РЕШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМОБИЛЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТОРА ИНТЕГРИРОВАННОГО В МАХОВИК ДВИГАТЕЛЯ .....	10
ФУНКЦИИ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЕМ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ .....	11
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПОИДНЫХ ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ С МАЛЫМИ ПЕРЕДАТОЧНЫМИ ЧИСЛАМИ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ ПРИ ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ НА ДАЛЬНИЕ РАССТОЯНИЯ .....	12
ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ АВТОМОБИЛЯ .....	13
СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ .....	14
<b>СЕКЦИЯ «ТРАКТОРЫ» .....</b>	<b>15</b>
УСТАНОВКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДРУЛИВАНИЯ НА ТРАКТОРАХ РУП «МТЗ» .....	16
УПЛОТНЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОЛЕСНОГО ДВИЖИТЕЛЯ НА ПОЧВУ .....	17
ПРИМЕНЕНИЕ БЕССТУПЕНЧАТЫХ ТРАНСМИССИЙ НА ТРАКТОРАХ .....	18
ПОСТ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ .....	19

<b>СЕКЦИЯ «ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ» .....</b>	<b>21</b>
РАСЧЕТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА МКЭ .....	22
РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКОЙ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ.....	22
МЕТОД РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРА.....	23
СИСТЕМЫ БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ (СТАНДАРТЫ OBD-I, OBD-II, EOBD) .....	24
ОБНАРУЖЕНИЕ ПРОПУСКА ЗАЖИГАНИЯ СИСТЕМОЙ БОРТОВОЙ САМОДИАГНОСТИКИ СТАНДАРТА EOBD.....	25
ДОСТИЖЕНИЕ НОРМ ТОКСИЧНОСТИ STAGE IIIb (СТУПЕНЬ IIIb) НА ДВИГАТЕЛЯХ ЧН 11-12,5.....	26
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ВОДО-ВОЗДУШНОМ ОХЛАДИТЕЛЕ .....	27
ПНЕВМО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА .....	28
ДАТЧИКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ.....	28
ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ .....	29
О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	30
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ВОЗДУХО-ВОЗДУШНОМ ОХЛАДИТЕЛЕ .....	30
КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВИАМОДЕЛИЗМА .....	31
ПРОБЛЕМЫ НАДДУВА БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	32
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ .....	33
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДОСЯЖЕНИЯ НОРМ ТОКСИЧНОСТИ STAGE IIIa ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ МЕРСЕР НА ДВИГАТЕЛЯХ ЧН 11-12,5 .....	34
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СКАНЕРЫ.....	35
<b>СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ».....</b>	<b>37</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	38

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ШИРОКОПОЛОСНОЙ НАПЛАВКИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА .....	38
УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ НАЧАЛЬНОГО УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ МЕТОДОМ РЕГИСТРАЦИИ НАЧАЛА ДЕТОНАЦИИ.....	39
АНАЛИЗ СОСТАВА КРАСОК ДЛЯ РЕМОНТА КУЗОВОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	40
ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ СВЕРХЗВУКОВЫМ НАПЫЛЕНИЕМ.....	42
ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ АВТОРЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	43
ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ АВТОБУСОВ МАЗ С ДВИГАТЕЛЯМИ ММЗ .....	44
МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШЛИЦЕВЫХ ВАЛОВ И ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС.....	45
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	46
АНАЛИЗ ПУТЕЙ И МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ АВТОБУСОВ.....	47
МЕТОД БЕСПОКРАСОЧНОГО УДАЛЕНИЯ ВМЯТИН .....	48
АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	49
АНАЛИЗ ОТКАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ MERCEDES-BENZ E-КЛАССА.....	50
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ.....	51
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ.....	52
<b>СЕКЦИЯ «ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА».....</b>	<b>53</b>
НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ ТИПА НМШ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ .....	54
ВИНТОВЫЕ ГЕРОТОРНЫЕ ГИДРОМАШИНЫ.....	55
ФЕРРОМАГНИТНЫЕ ЖИДКОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ .....	56

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ .....	57
КЛАПАНЫ С ТОРМОЖЕНИЕМ.....	58
ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ (ШЛАНГОВЫЙ) НАСОС .....	59
ОСОБЕННОСТИ ГИДРОСИСТЕМ САМОХОДНЫХ КОМБАЙНОВ ПО “ТОМСЕЛЬМАШ” .....	60
НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ПОДАЧИ ГЕРОТОРНОГО НОСОС-МОТОРА.....	61
ОЦЕНКА ОШИБКИ РАСЧЕТА ЛАМИНАРНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ МЕТОДОМ КАРМАНА-ПУЛЬГАУЗЕНА .....	62
СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГУЛЯТОРА ТОРМОЗНЫХ СИЛ.....	63
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ .....	64
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ НЕФТЕПРОДУКТОВ .....	65
КОЛОВРАТНЫЕ НАСОСЫ.....	66
ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ СМАЗКА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	67
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ .....	68
ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КРАТКИЙ АНАЛИЗ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ.....	69
ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА.....	70
<b>СЕКЦИЯ «ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ» .....</b>	<b>71</b>
УСТРАНЕНИЕ ЗАТОРОВ АТС НА ПЕРЕКРЕСТКАХ, СПОСОБОМ НЕПРЕРЫВНОГО ОТВОДА ПРАВОПОВОРОТНОГО ПОТОКА .	72
УСТРОЙСТВО ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДОВ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК, НАХОДЯЩИХСЯ СЛЕВА ОТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....	73
УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТС НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ.....	74
СПОСОБ ОЧИСТКИ ДОРОГ ОТ СНЕГА В КРУПНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ.....	75
УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ О ПРИБЛИЖЕНИИ ПЕШЕХОДА К НЕРЕГУЛИРУЕМОМУ ПЕШЕХОДНОМУ ПЕРЕХОДУ .....	76

УСТРОЙСТВО СНИЖЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА ПассажиРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ПОСАДКЕ И ВЫСАДКЕ .....	77
УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ О НЕБЛАГОПРИЯТНОМ СОСТОЯНИИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ .....	78
УСТРОЙСТВО СДЕРЖИВАНИЯ СКОРОСТИ ТС (ИСКУССТВЕННАЯ НЕРОВНОСТЬ) С ФУНКЦИЕЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	79
УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД .....	80
ИСКУССТВЕННАЯ ДОРОЖНАЯ НЕРОВНОСТЬ, ИСКЛЮЧАЮЩАЯ ОСЛЕПЛЕНИЕ ВОДИТЕЛЕЙ ВСТРЕЧНЫХ ТС .....	81
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОЧИСТКИ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ .....	82
УСТРОЙСТВО БЕЗОПАСНОЙ БУКСИРОВКИ АВТОМОБИЛЯ ..	83
УСТРОЙСТВО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ДТП В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ .....	84
ПРАВОВАЯ ОСНОВА ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА В РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ .....	85
КАРТОЧКИ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА .....	86
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА И КАРТОЧЕК ВОДИТЕЛЕЙ .....	87
МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В ТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА .....	88
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С КАРТОЧЕК ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....	89
РАЗРАБОТКА ШАБЛОН ФУНКЦИИ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ С КАРТОЧКИ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....	90
МЕРЫ ТОЛЕРАНТНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВОГО ТАХОГРАФА .....	91
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ВОДИТЕЛЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ МЕР ТОЛЕРАНТНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК .....	92

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СХЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИЗ США В БЕЛАРУСЬ .....	93
ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО МАРШРУТУ USA - БЕЛАРУСЬ.....	94
КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ С АДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	95
ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА МАРШРУТА ДОСТАВКИ ГРУЗА С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ РИСКОВ .....	96
КЛАССИФИКАЦИЯ, ВЫЯВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ .....	97
ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ.....	98
СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ.....	99
ОПТИМИЗАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ ОПЕРАЦИЙ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ .....	100
УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СКЛАДА.....	101
АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В Г. ДЯТЛОВО И ДЯТЛОВСКОМ РАЙОНЕ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	102
ИССЛЕДОВАНИЕ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА СЕДЕЛЬНЫМИ ТЯГАЧАМИ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ.....	103
АНАЛИЗ СХЕМ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В Г. МИНСКЕ.....	104
АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В Г. СОЛИГОРСКЕ .....	105
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АТС .....	106
РАЗРАБОТКА HTML-СПРАВОЧНИКА .....	107
ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ГРУЗОВ .....	108
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПО МУЛЬТИМОДАЛЬНОМУ МАРШРУТУ USA И БЕЛАРУСЬ.....	109
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ЧЕТЫРЁХСТОРОННЕМ НЕРЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЁСТКЕ .....	110
МАРШРУТИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ПО МАШИНЫМИ ОТПРАВКАМИ .....	111

СОЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ .....	112
ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ ВНЕ ПЕРЕКРЕСТКОВ .....	113
<b>СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ» .....</b>	<b>115</b>
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕООРУЖЕНИЯ ЭКОНОМИКИ МЕТОДОМ ВНЕДРЕНИЯ УСКОРЕННОЙ АММОТИЗАЦИИ .....	116
МИГРАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В РФ .....	117
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ .....	118
РЕКЛАМА НА ТРАНСПОРТЕ – СПОСОБ ЗАВОЕВАНИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ .....	119
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА СЕДЕЛЬНЫХ ТЯГАЧЕЙ .....	120
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА АВТОВОЗОВ .....	121
АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ КОНКУРЕНТНОГО УРОВНЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	122
МОНЕТАРНАЯ ПОЛИТИКА .....	123
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПРИГОРОДНЫХ АВТОБУСОВ .....	124
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПОЛУПРИЦЕПОВ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ И ПОЛУПРИЦЕПОВ – РЕФРИЖЕРАТОРОВ .....	125
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ .....	126
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ФУРГОНОВ СЭНДВИЧЕЙ .....	127
АНТИКРИЗИСНАЯ СТРАТЕГИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	128
ТОРГОВЫЙ И ПЛАТЕЖНЫЙ БАЛАНС В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ .....	129
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА САМОСВАЛЬНЫХ ГРУЗОВИКОВ .....	130
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФУРГОНОВ .....	131

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ.....	132
СТРАХОВОЙ РЫНОК АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	133
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРУДА РАБОТНИКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ И РЕМОНТОМ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА .....	134
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКЛАДСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	135
ТАРГЕТ-КОСТИНГ КАК МЕТОД ЦЕЛЕВОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ.....	136
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА БЕНЗОВОЗОВ И ТОПЛИВОЗАПРАВЩИКОВ .....	137
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПОЖАРНЫХ МАШИН .....	138
ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА В ЛОГИСТИКЕ .....	139
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО РЫНКА ГОРОДСКИХ АВТОБУСОВ .....	140
<b>СЕКЦИЯ «КОММЕРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И БУХУЧЕТ НА ТРАНСПОРТЕ».....</b>	<b>141</b>
ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXEL.....	142
ФРАНЧАЙЗИНГ В РБ .....	143
ОПТИМИЗАЦИЯ НДС КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НАЛОГОВОГО БРЕМЕНИ .....	144
КОНТРОЛЬ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ ...	145
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУХУЧЕТА РБ И США .....	146
УПАКОВКА, КАК ЭЛЕМЕНТ МАРКЕТИНГА .....	147
МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ	148
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ РЫНКЕ.....	149
КРИЗИС В ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	150

ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА АВТОТРАНСПОРТЕ .....	151
ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ БЕНЧМАРКИНГА.....	152
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ И БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА «НОУ-ХАУ» .....	153
ИПОТЕКА. СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ? .....	154
СОСТОЯНИЕ СТРАХОВОГО РЫНКА В РБ.....	155
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАЛЮТЫ.....	156
КРЕДИТОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ.....	157
ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ СВОБОДНЫХ ЧЛЕНОВ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЙ .....	158
ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МАРКЕТИНГА.....	159
ФИНАНСОВЫЕ ВЛОЖЕНИЯ И УЧЕТ ИХ СТОИМОСТИ.....	160
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕКЛАМЫ НА ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ .....	161
НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	162
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЛИКВИДНОСТИ ОАО «МАЗ».....	163
НАЦИОНАЛЬНЫЕ ШКОЛЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА.....	164
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ВЕКСЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	165
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА.....	166
ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОЧНЫХ ЗАПИСЕЙ В УЧЕТНЫХ РЕГИСТРАХ .....	167
НЕДОСТАТКИ ЦЕПНОЙ ФАКТОРНОЙ ФОРМУЛЫ.....	168
ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РБ .....	169
КОНЦЕПЦИЯ БЕЛОРУССКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ В СРАВНЕНИИ С РОССИЕЙ .....	170
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ СОБСТВЕННОСТИ.....	171
МОДИФИЦИРОВАННАЯ ФАКТОРНАЯ ФОРМУЛА .....	172
ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ЛИЦЕНЗИОННЫХ ДОГОВОРОВ.....	173

ЖЕНЩИНА И КАРЬЕРА .....	174
ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕНЧУРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	175
НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ – ОСНОВНОЙ МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА .....	176
ИМИДЖ ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА .....	177
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОЙ ТАРИФНОЙ СЕТКИ РАБОТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С 01.09.2009 .....	178
СПОРТИВНЫЙ МАРКЕТИНГ .....	179
ПРОЦЕСС ПЕРЕСТРАХОВАНИЯ В СТРАХОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	180
<b>СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ» .....</b>	<b>181</b>
ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	182
АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ.....	183
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D.....	183
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВОРОТА В СРЕДЕ AutoCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН .....	184
ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..	185
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ .....	186
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНО- ГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	187
ПОИСК СРЕДСТВАМИ AutoCAD КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ПОВОРОТА ТРАКТОРА .....	188
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ T-FLEX ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» .....	189
ГЕОМЕТРО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ.....	190
ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ – ИНЖЕНЕР-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ .....	191
СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ КОНСТРУКТОРА .....	192
ПРИМЕНЕНИЕ САПР ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПАНОВОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	193
О МЕТОДИКЕ РАЗРАБОТКИ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ С УЧЕТОМ ОБЪЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПАМЯТИ СТУДЕНТОВ.....	194

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MS EXCEL И ACCESS .....	195
СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ-ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ТЕМЕ «ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ» .....	196
ВНЕДРЕНИЕ ГЕОМЕТРО-АНАЛИТИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРОСТАНОВКИ РАЗМЕРОВ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС .....	197
ОБ УЧЁТЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЕЙ.....	198
РАСЧЁТ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЙ ВАЛА НА ПРИМЕРЕ ВАЛА С ПАРАЗИТНОЙ ШЕСТЕРНЁЙ .....	199