

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МАМИ»

61-Я ОТКРЫТАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ СНТК МАМИ 2011



СБОРНИК СНТК 2011

Тезисы докладов

Москва
11-22 апреля 2011 г.



MOTUL



одноклассники

Содержание

ПАРТНЕРЫ КОФЕРЕНЦИИ	3
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ СЕКЦИИ	4
СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»	4
СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»	6
СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»	7
ТЕХНИЧЕСКИЕ СЕКЦИИ	11
СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»	11
СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ТРАКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»	17
СЕКЦИЯ «АВТОТРАКТОРНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ»	19
СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН»	22
СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	28
СЕКЦИЯ «АВТОМАТИКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ»	41
СЕКЦИЯ «КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»	45
СЕКЦИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»	47
СЕКЦИЯ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»	51
СЕКЦИЯ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»	57
СЕКЦИЯ «МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»	64
СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»	69
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»	71
СЕКЦИЯ «ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»	76
СЕКЦИЯ «ДЕТАЛИ МАШИН И ПТУ»	79
СЕКЦИЯ «ГИДРАВЛИКА»	81
СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	82
СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»	84
ГУМАНИТАРНЫЕ СЕКЦИИ	85
СЕКЦИЯ «ИСТОРИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ»	85
СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК»	93
СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»	95
СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ»	97
СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ»	99
СЕКЦИЯ «МАРКЕТИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ»	100
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»	105
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ»	110
СЕКЦИЯ «БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И ФИНАНСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ»	118
СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТУРИЗМ И СЕРВИС»	121
СЕКЦИИ ФИЛИАЛА В Г. ЛИКИНО-ДУЛЕВО	123

ПАРТНЕРЫ КОФЕРЕНЦИИ



Ассоциация автомобильных инженеров России ААИ.



Компания HYUNDAI MOTOR — один из лидеров мировой автоиндустрии.



Компания MOTUL — мировой лидер в производстве синтетических смазочных материалов



Компания NGK — ведущий производитель свечей зажигания и кислородных датчиков



Некоммерческое партнерство «Объединение автопроизводителей России» создано в 2003 году Действительными членами Объединения являются: ОАО «АВТОВАЗ», ОАО «КАМАЗ», ООО «УК "Группа ГАЗ"» и ОАО "Sollers" , АМО «ЗИЛ», ООО "Дженерал Моторз СНГ", ОАО "МАЗ", ЗАО Вольво Восток.



Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» — ведущая научная организация Российской Федерации в области развития автомобилестроения

одноклассники

Информационный партнёр конференции - крупнейшая русскоязычная социальная сеть «Одноклассники»

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ СЕКЦИИ

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ОСТАНКИНСКОЙ ТЕЛЕБАШНИ.

Студент: Запольнова Е.В.

МГСУ, Факультет «Прикладной математики и информатики»

Науч. руководитель: к.т.н., ст. науч. сотр. НОЦ КМ МГСУ Дубинский С.И.

Останкинская телевизионная башня по адресу: г. Москва, улица Академика Королева 15, высотой 533,3 м построена в 1967г. Основная конструкция железобетонной башни - пустотелая коническая оболочка с сильно развитым основанием. Нижняя часть башни состоит из опор-ног и конической железобетонной оболочки. Выше конической части расположен монолитный железобетонный ствол башни. Количество этажей башни составляет 120. Кроме своего основного назначения, Останкинская телебашня является уникальной метеостанцией. На высотах 85, 128, 201, 253, 305, 385 и 503 метра стоят датчики, разнесенные на специальных штангах с трех сторон башни. Они измеряют направление и скорость ветра, температуру и влажность воздуха. Точные данные из Останкина, проанализированные вместе с данными зарубежных метеоцентров, позволяют безошибочно определять грядущую погоду.

В работе представлены следующие материалы:

- 1) Результаты анализа ветровых режимов района сложившейся застройки и конструктивно-архитектурных особенностей Останкинской телевизионной башни, особенности расчетов ветрового нагружения высотных зданий и комплексов в отечественных и зарубежных нормативных документах.
- 2) Описание методики аэродинамических расчетов ветровых воздействий с использованием программного комплекса ANSYS CFX, реализованной в форме библиотеки макросов и подпрограмм, обоснование методики численного моделирования на примере обтекания кругового цилиндра.
- 3) Анализ метеорологической информации, зарегистрированной на Останкинской телевизионной башне с 2008-2010 гг. (роза ветров и максимальные скорости на различных высотах).

В данной работе нами также было проведено обоснование методики численного моделирования на примере обтекания кругового цилиндра.

Характер процессов течения можно определить экспериментально и теоретически. Наиболее надежную информацию можно получить путем непосредственных измерений. В большинстве случаев такие опыты чрезмерно дороги и часто невозможны. Альтернативой является проведение экспериментов на маломасштабных моделях. Однако проводить измерения на маломасштабной модели затруднительно и измерительное оборудование может давать погрешности.

В данной работе мы моделировали цилиндр со следующими параметрами:

D (диаметр)=0.1 м; h (высота)=0.5 м; количество элементов на четверти окружности = 25; количество элементов в радиальном направлении от цилиндра = 100; коэффициент прогрессии = 30; количество элементов на дальней зоне = 20; количество элементов по толщине = 3; количество элементов в «хвосте» = 100.

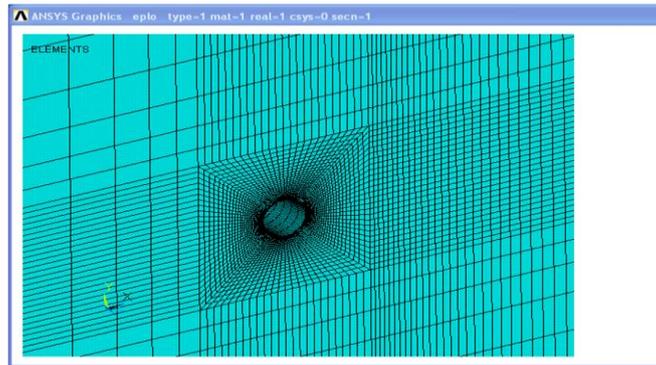


Рис. 1 Используемая сетка для обтекания цилиндра.

Далее нами были приложены нагрузки, граничные условия в Ansys CFX.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ОСТАНКИНСКОЙ ТЕЛЕБАШНЕ

Для обработки предоставленного нам массива метеорологических данных за 2008,2009,2010 годы на всех высотах нами был разработан макрос (подпрограмма). Исходные данные представляют собой массив чисел, где первый столбец соответствует времени, второй столбец-направлению ветра, третий столбец- скорости ветра по этому направлению.

С помощью данного макроса удалось получить графики для (2008,2009,2010 гг.) с максимальными значениями скоростей ветра по полугодиям для каждого года, данные о распределении скоростей ветра. На основании обработанных данных была получена роза ветров для Останкинской телебашни за эти последние три года на отметке 305 метров.

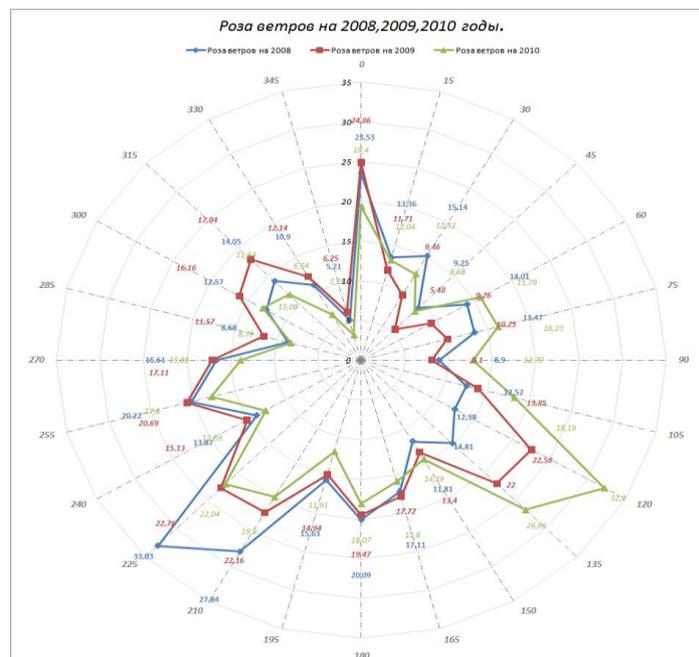


Рис. 2 Роза ветров на 2008,2009,2010 годы по полученным данным для отметки 305метров.

Основная цель исследования определение воздействия ветра на конструкцию Останкинской телевизионной башни и метеорологические датчики.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»

ДЖЕЙМС КЛЕРК МАКСВЕЛЛ (1831-1879)

Студент: Варакушин Сергей, гр. 2-АиС-6
Научный руководитель: Сизякова В. Н.

Великий физик Джеймс Клерк Максвелл (1831-1879) был разносторонним ученым:

- теоретиком,
- экспериментатором,
- техником,

но в истории физики его имя прежде всего ассоциируется с созданной им теорией электромагнитного поля.



Электродинамика Максвелла вошла в историю науки наряду с такими фундаментальными обобщениями, как механика Ньютона, релятивистская и квантовая механика.

Галилей и Ньютон заложили основы механической картины мира, Фарадей и Максвелл - основы электромагнитной картины мира.

В докладе рассказывается о детстве и юности будущего великого физика (Джеймс Максвелл родился 13 июня 1831, в Эдинбурге (Англия).). В 15 лет Максвелл написал свою первую научную статью «О черчении овалов»

Также рассказывается о его обучении в Эдинбургском, а затем в Кембриджском университете, в котором в свое время обучался великий И. Ньютон и многие другие известные физики.

По окончании университета Джеймс Максвелл был оставлен в Кембридже в качестве профессора, где занимался интенсивной педагогической и научной работой.

В Лондоне Максвелл встречался с великим М.Фарадеем, Максвеллу удалось достойно завершить гениальные открытия М.Фарадея, создать электромагнитную теорию света и проложить новые пути не только в теоретической физике, но и в технике, подготовить почву для радиотехники.

Чрезвычайно велика роль Максвелла в разработке и становлении молекулярно-кинетической теории. Им был открыт первый статический закон - закон распределения молекул по скоростям.

Но в 1865 году случилось несчастье, Максвелл, упал с лошади, получил серьезную травму и был вынужден уехать в свое имение, оставив профессию.

В 1871 году при Кембридже была создана Кавендишская лаборатория, названная в честь Г.Кавендиша. Все неопубликованные труды Кавендиша по электричеству были опубликованы Максвеллом с обширными комментариями.

Рассказывается о большой научной и педагогической работе Максвелла в должности профессора в этой лаборатории, которая в дальнейшем стала крупнейшим центром физической науки.

Кроме этого упоминается о таких интересных работах Максвелла, как:

- теоретическое исследование устойчивости колец Сатурна.
- Максвелл показал, что кольца Сатурна могут быть устойчивы лишь в том случае, если состоят из несвязанных между собой частиц (тел).
- на съезде Британской ассоциации в Оксфорде, Максвелл сделал доклад о своих результатах в области теории цветов, подкрепив их экспериментальными демонстрациями с помощью цветowego ящика. Это послужило как бы первыми опытами по созданию цветной фотографии.

В течение всей жизни ученый увлекался английской поэзией, сам писал стихи, писал к ним музыку и пел, аккомпанируя себе на гитаре.

5 ноября 1879, ученый в возрасте 48 лет скончался от тяжелой болезни.

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ РАСТВОРЕНИЯ ДИОКСИДА МАРГАНЦА В СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРАХ В ПРИСУТСТВИИ ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТЫ

Студент: Широкова А.Н., гр. 4-МИО-5

Научный руководитель: к.х.н., доц. Артамонова И. В.

Производство большого количества марганецсодержащих химических источников тока (ХИТ) приводит к увеличению их в составе бытовых отходов, что является реальным фактором загрязнения природной среды [1]. Существующие технологические схемы переработки отработанных марганецсодержащих ХИТ обладают рядом недостатков: большие энергозатраты на обжиг и электролитические процессы, многостадийность, сложная технологическая схема процесса (наличие большого количества оборудования) и др. В связи с этим необходимо проводить исследования по изучению кинетики растворения диоксида марганца, необходимые для разработки рациональных с экологической и экономической точек зрения технологий переработки ХИТ.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ – поиск условий интенсификации процессов растворения диоксида марганца в сернокислых растворах за счет добавки оксалат-ионов.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА – В термостатируемый реактор, содержащий 750 мл водного раствора щавелевой и смесей серной и щавелевой кислот заданных концентраций добавляли - 0,087г. MnO_2 . Регулирование рН осуществляли добавлением к раствору серной кислоты. Эксперимент проводили при температуре 353К. Периодически из реакционного сосуда через определенные промежутки времени отбирали пробы фильтрата с помощью шоттовского фильтра №16. Концентрацию ионов марганца в пробе определяли фотоколориметрическим методом при помощи формальдоксима [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ – Особенностью взаимодействия оксидов марганца с серной кислотой является их неполное растворение вследствие протекания реакций диспропорционирования [3,4].

С целью подавления реакций диспропорционирования изучено влияние щавелевой кислоты при различных ее концентрациях, рН и температурах. Найдено, что кинетика процессов выщелачивания может быть описана уравнением гетерогенной кинетики [5]:

$$\alpha = 1 - \exp(-A \cdot sh(Wt)) \quad (1)$$

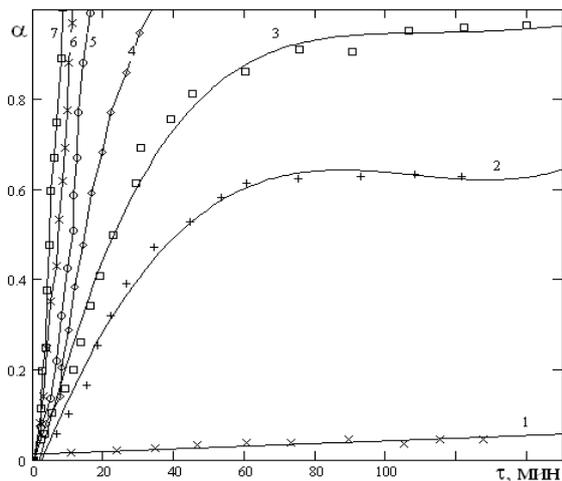


Рис. 1. Зависимость доли растворенного MnO_2 от времени растворения в $0,05 M H_2SO_4$ (pH 1,5, $t = 353K$) при концентрации щавелевой кислоты (моль/л): 0 (1); 0,005 (2); 0,0075 (3); 0,001 (4); 0,02 (5); 0,03 (6); 0,04 (7). Точки – экспериментальные данные, линии – графическое изображение уравнения $\alpha = 1 - \exp(-A \cdot sh(W \cdot t))$ [5], где A (величина, пропорциональная числу активных центров) = 0,2; W (постоянная скорости), мин⁻¹.

Из данных рис. 1 видно, что при повышении концентрации оксалат-ионов доля растворенного диоксида марганца возрастает. При соотношении ионов марганца к оксалат - ионам 1:1 не наблюдается полного растворения MnO_2 и выпадает осадок нерастворимого MnC_2O_4 , поэтому необходимо соблюдать соотношение не менее чем 1:5, чтобы стимулировать комплексообразование.

С целью поиска оптимальных режимов выщелачивания оксидов марганца из техногенного сырья исследовано влияние pH . Результаты представлены на рис. 2. Из анализа данных рис. 2 следует, что максимум скорости выщелачивания MnO_2 находится при $pH = 1 - 1,7$.

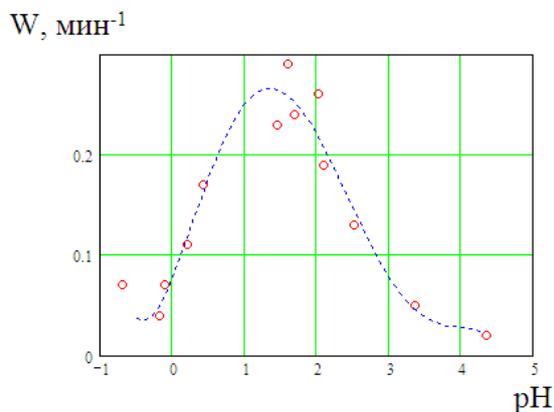


Рис. 2. Зависимость удельной скорости растворения MnO_2 от pH при $C_{ox} = 0,01$ моль/л, $T = 353K$.

ВЫВОДЫ. Исследования показали, что добавки щавелевой кислоты позволяют значительно увеличить скорость растворения диоксида марганца в сернокислых растворах. Условия эффективного использования щавелевой кислоты при растворении MnO_2 : соотношение концентраций ионов марганца и оксалат-ионов 1:5, при $pH = 1-1,7$ и температуре 353К.

Полученные данные позволяют решить проблему полного выщелачивания марганца из отработанных химических источников тока, содержащих марганец при подавлении реакции диспропорционирования.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД РЕГЕНЕРАЦИИ АДСОРБЕНТОВ

Студент: Вашко В.Ю.

ВоГТУ, Факультет «Экологии»

Научный руководитель: к.э.н., доцент Белоусова В.П., к.х.н., доцент Воропай Л.М.

В производственных условиях широкое применение находят адсорбционные методы очистки воды и газовых выбросов. При адсорбции встает основная проблема регенерации или утилизации адсорбентов. В промышленности используют термическую регенерацию, вакуумирование, продувку инертным газом, промывку водой или химическими реагентами. Все эти методы являются экономически невыгодными, т.к. максимальная эффективность регенерации составляет 56%. Обычно после двух, трех кратных регенераций адсорбент вывозят на свалку и подвергают захоронению. При этом происходит вторичное загрязнение среды и увеличиваются экономические затраты.

Целью данной работы является разработка ультразвукового (УЗ) метода регенерации адсорбентов, который является экономически выгодным и экологически безопасным. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Определение адсорбционной емкости (АЕ) адсорбентов (активированных углей - АУ, шлаков, силикагелей марки КСК, диатомитовых земель) по отношению к металлам (Fe, Cu, Pb, Sn, Ca, Mg, Cr), кислотным остаткам (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻);
2. Подбор технологических условий для УЗ регенерации данных адсорбентов;
3. Определение эффективности УЗ регенерации адсорбентов;
4. Разработка метода УЗ регенерации и расчет экономической эффективности.

Предмет исследования – адсорбенты. Методы исследования: ультразвуковой, фотоэлектроколориметрический, титриметрический, аналитический, гравиметрический, метод моделирования, метод технико-экономического анализа. В ранее выполненных исследованиях определяется адсорбционная емкость (АЕ) адсорбентов и эффективность их УЗ регенерации [1].

На 1 этапе работы определяется АЕ и селективность адсорбции силикагеля марки КСК и диатомитовых земель. Исследования проводили на модельной установке в динамических и статических условиях. Затем определяли содержание загрязняющих компонентов до и после адсорбции. Полученные результаты свидетельствуют, что каждый адсорбент обладает селективностью. АУ лучше поглощает ионы Ca⁺², Mg⁺², Fe⁺³, Pb⁺², Cr⁺³ и практически не адсорбирует Cl⁻, SO₄²⁻; силикагели адсорбируют: Fe⁺³, Cu⁺², Cr⁺³, Pb⁺², NO₃⁻, диатомитовая земля: Pb⁺², Ca⁺², Mg⁺², Cl⁻, Fe⁺³, NO₃⁻, SO₄²⁻, Cr⁺³. Максимальная АЕ и наименьшая селективность характерна для диатомитовой земли, которая адсорбирует практически все катионы и анионы. Наиболее эффективно адсорбция протекает в первые 10 минут [1].

На 2 этапе работы проводят очистку адсорбентов. Исследуются процессы десорбции с УЗ активацией. Процесс очистки осуществляют в УЗ ванне УЗ-12 с двумя вмонтированными УЗ генераторами. В работе исследованы влияния на степень УЗ десорбции температуры, природы загрязняющих веществ (ЗВ), природы адсорбента, а также режимов УЗ обработки. Зависимость эффективности регенерации адсорбентов от природы сорбатов представлена на рис.1. Данные свидетельствуют о том, что для АУ наиболее эффективно десорбируются ионы Cr⁺³, Pb⁺², Cu⁺²; для катионов Ca⁺² и SO₄²⁻

степень десорбции меньше. Для силикагеля максимальная степень десорбции характерна для ионов Ca^{+2} и Mg^{+2} . Легче регенерируются диатомитовые земли.

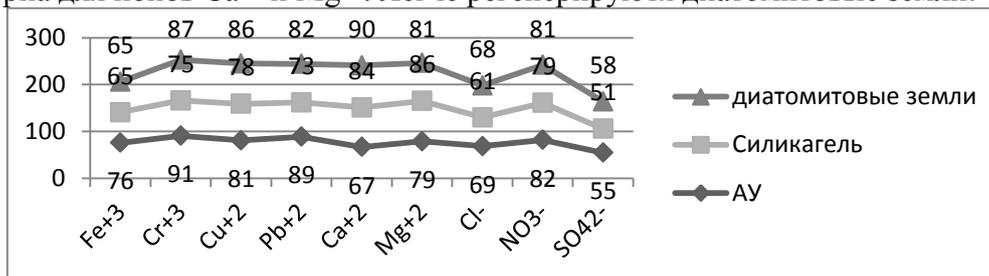


Рис.1. Зависимость эффективности регенерации адсорбентов от природы сорбатов.

Установлено, что после 50-кратной регенерации структура адсорбентов не изменяется и степень регенерации составляет в среднем для Fe^{+3} 50-60%, для Pb^{+2} 60-70%. При дальнейшем увеличении числа регенерации до 70 раз структура адсорбента сохраняется, но снижается степень регенерации и для Fe^{+3} составляет 45%, для Pb^{+2} 55%.

По полученным результатам рассчитаны основные параметры адсорбера с неподвижными колонками и слоем адсорбентов с УЗ активацией. Адсорбер состоит из колонны с тарелками, отстойника, УЗ камеры для обработки воды, а в бак для подачи воды вмонтирован генератор УЗ. С целью очистки воды после десорбции от катионов металлов в отстойнике устанавливаются электроды. Для определения концентрации ЗВ в воде на выходе из отстойника устанавливается автоматический концентромер. Вода после очистки подается вновь на десорбцию. При превышении ПДК ЗВ в воде оборотную воду добавляют чистой водой. Экономический результат при внедрении предлагаемого метода УЗ регенерации адсорбентов выражается в виде суммы:

- 1). величины предотвращаемого благодаря освоению данной технологии годового экономического ущерба от размещения отходов (ΔY);
- 2). годового дополнительного дохода предприятия в результате снижения удельных затрат на очистку сточных вод, руб/мз.

Годовой экономический эффект при внедрении предлагаемого метода $\Xi = P - Z$, где P – годовой экономический результат при использовании метода УЗ регенерации адсорбентов, руб; Z – годовые приведенные затраты на техническую реализацию данного метода, руб.

$P = \Delta Y + \Delta D$, где ΔY – величина предотвращенного экологического ущерба (15720 руб); ΔD – дополнительный доход предприятия от технологической реализации УЗ метода регенерации (2250000 руб).

$Z = C + E_n * K$, где C – текущие (эксплуатационные) затраты, руб; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0.35); K – капитальные вложения, руб.

Для реализации метода необходима модернизация конструкции, применяемых в настоящее время адсорберов. Адсорбер дополнительно оснащается УЗ генератором.

Статья затрат включает: 1. затраты на модернизацию установки (100 тыс. руб); 2.

затраты на потребляемую установкой электроэнергию (300 руб/год).

$Z = 300 + 0,3 * 100000 = 30300$ руб, $P = 2250000 + 15720 = 2265720$ руб,

$\Xi = 2265720 - 30300 = 2235420$ руб/год.

Таким образом, годовой экономический эффект от внедрения данного метода регенерации составит 2235420 руб/год и данный метод является экономически выгодным и экологически безопасным, и может быть рекомендован для внедрения в производство.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СЕКЦИИ

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ»

ТРАНСФОРМИРУЕМЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ ДЛЯ ЧЕТЫРЁХОСНЫХ ШАССИ

Студент: Саркисов П. И.

МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра “Колесные машины”

Научный руководитель: д.т.н, профессор кафедры “Колесные машины” Гладов Г. И.,
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Современный мир не может существовать в текущем состоянии длительное время. Но с другой стороны сегодня невозможно представить повседневную жизнь без транспорта. Где же баланс между ресурсами планеты и человеческими потребностями?

На пути к экологически устойчивой транспортной системе предстоит преодолеть колоссальный разрыв, и это невозможно сделать за один рывок – нужны промежуточные ступени развития. Эко-ориентированные разработки дороги: внедрить их возможно только при их конкурентоспособности – для предприятий приоритетом остаётся прибыль.

В этом свете особенно перспективной становится концепция четырёхосных шасси с трансформируемым двигателем. Суть концепции – совместное применение подъёмной балансирной тележки и подъёмной ведомой оси.

Первичной целью выступает разработка подобного транспортного средства. Последующее исследование направлено на изучение свойств получившегося прототипа.

Чтобы это осуществить были поставлены следующие задачи:

1. Разработать подъёмную тележку;
2. Обеспечить её должное функционирование требуемыми конструктивными мероприятиями;
3. Оценить качества новой схемы и дать оценку результатам, наметить направления дальнейшего развития.

Концепция подразумевает четырёхосное транспортное средство (рис. 1). Первая ось ведущая, четвёртая – ведомая. Последняя выполнена подъёмной с помощью пневматической подвески [1]. Между первой и последней осями установлена двухосная балансирная подъёмная тележка. Таким образом, реализована колёсная формула 8х6.

Более того, поднятые оси не должны воспринимать крутящего момента [2], это предполагает наличие механизмов отключения приводов в раздаточной коробке.

Необходимо отдельно отметить частичное превышение допустимой динамической нагрузки на передней оси на режиме торможения ввиду увеличенного расстояния между первой и второй осями. Этот факт требует применения высокопроизводительных тормозных механизмов, устойчивых к длительной интенсивной нагрузке [3].

Подобные конструктивные меры обеспечивают ряд существенных преимуществ. Наиболее важное для потребителя – сокращение износа шин: 8 шин из 12 не подвержены износу на 50% пробега. Не менее актуальным является сокращение расхода топлива и вредных выбросов, которые обеспечиваются сократившимся благодаря подъёмным осям сопротивлением движению. Для строительных автомобилей жизненно важно сократить затраты времени на маневрирование. Это свойство обеспечивается с помощью гибкой связи между рулевыми трапециями первой и последней осей. Это позволяет организовать ряд режимов рулевого управления, таких как «крабовый ход».

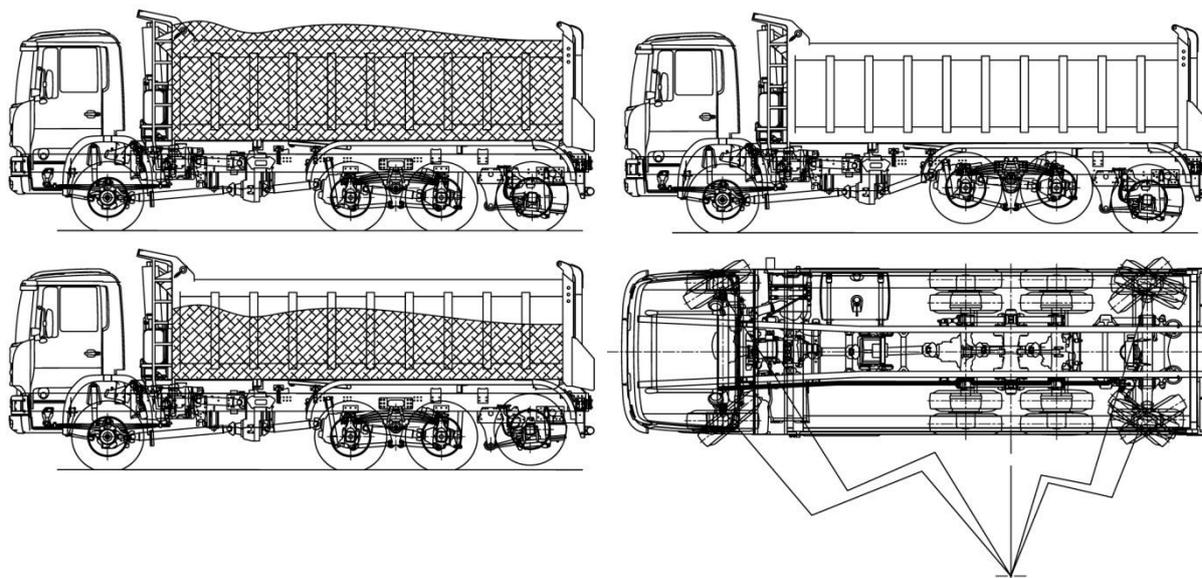


Рис. 1. Функциональная схема основных режимов эксплуатации транспортного средства.

Описанная концепция реализована на линейке транспортных средств: базовым шасси является внедорожная версия колёсной формулой 8x8. Последняя ось в этой конфигурации имеет отключаемый гидростатический привод. Для ряда применений это особенно актуально ввиду повышения показателей проходимости.

Опционально доступен режим поворота со скольжением передней и юзом задней оси, который актуален в условиях ограниченного пространства. Это обеспечивает повышенный износ шин и нагруженность элементов трансмиссии, но существенно повышает показатели манёвренности.

В условиях современного рынка важным преимуществом является высокая степень унификации. Большинство применённых агрегатов находятся в массовом производстве, и только элементы балансирной тележки, раздаточной коробки и тормозных механизмов должны пройти процесс наладки производства. Следовательно, весьма доступным является процесс модернизации существующих шасси согласно концепции.

В рамках исследования были использованы следующие программные инструменты: Solidworks 2010 для кинематического и компоновочного планирования, MathCAD 13.0 и MATLAB Simulink для моделирования динамических режимов движения и решения систем дифференциальных уравнений.

По результатам анализа можно сделать следующее заключение. Разработка является востребованной в тех применениях, которые характеризуются сочетанием высоких

требований к манёвренности, интенсивными нагрузками и средним и длинным плечём ездки. В целом, концепция перспективна в весьма широком диапазоне применений, ввиду чего дальнейшее исследование оправдано и целесообразно.

НОВОЕ КОМПОНОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ СИЛОВОГО АГРЕГАТА ЛЕГКОВОГО ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ.

Студент: Васильев П. С., гр. 10-АА-1

Научный руководитель: Круташов Анатолий Васильевич

В данной работе представлено новое компоновочное решение силового агрегата легкового полноприводного автомобиля. Для современного полноприводного автомобиля очень важным аспектом при анализе геометрической проходимости являются передний свес и угол въезда.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ таких компоновочных схем, как (см. рис. 1):

1) ВАЗ-2123, в которой имеется раздаточная коробка и главная передача расположена под двигателем. Расстояние от оси главной передачи до крайней точки силового агрегата составляет 303,5 мм. Количество зубчатых зацеплений, необходимое для передачи крутящего момента на передний и задний мосты, составляет: на прямой передаче по 3, а на низшей передаче по 5. Передний свес 710 мм. Угол въезда 41 градус.

2) Москвич 21416, в которой главная передача располагается в картере коробки передач, из-за чего расстояние от оси главной передачи до крайней точки силового агрегата составляет 663,6 мм, а передний свес равен 910 мм., угол въезда 25 градусов. Количество зубчатых зацеплений необходимое для передачи крутящего момента на передний и задний мосты составляет 2.

3) Силовой агрегат с поперечным расположением двигателя. Расстояние от оси главной передачи до крайней точки силового агрегата составляет 414,3 мм, из-за чего передний свес равен 849мм а угол въезда 29 градусов. Привод на передний мост осуществляется двумя зубчатыми зацеплениями, а из-за необходимости использования угловой передачи для привода заднего моста 4 зацепления.

В ходе сравнения было принято решение использовать схему силового агрегата №4 на рис. 1 с продольным расположением двигателя на базе коробки передач ВАЗ. В представленной схеме нет раздаточной коробки передач, но имеется понижающая передача и межосевой дифференциал в картере коробки передач. Главная передача располагается между двигателем и сцеплением, что обеспечивает небольшое расстояние от её оси до крайней точки силового агрегата 488,8 мм. Передний свес составляет 770 мм, а угол въезда 38 градусов. Привод на передний мост осуществляется бесшарнирным валом отбора мощности. Количество зубчатых зацеплений необходимое для передачи крутящего момента на передний мост равно трем, а на задний двум.

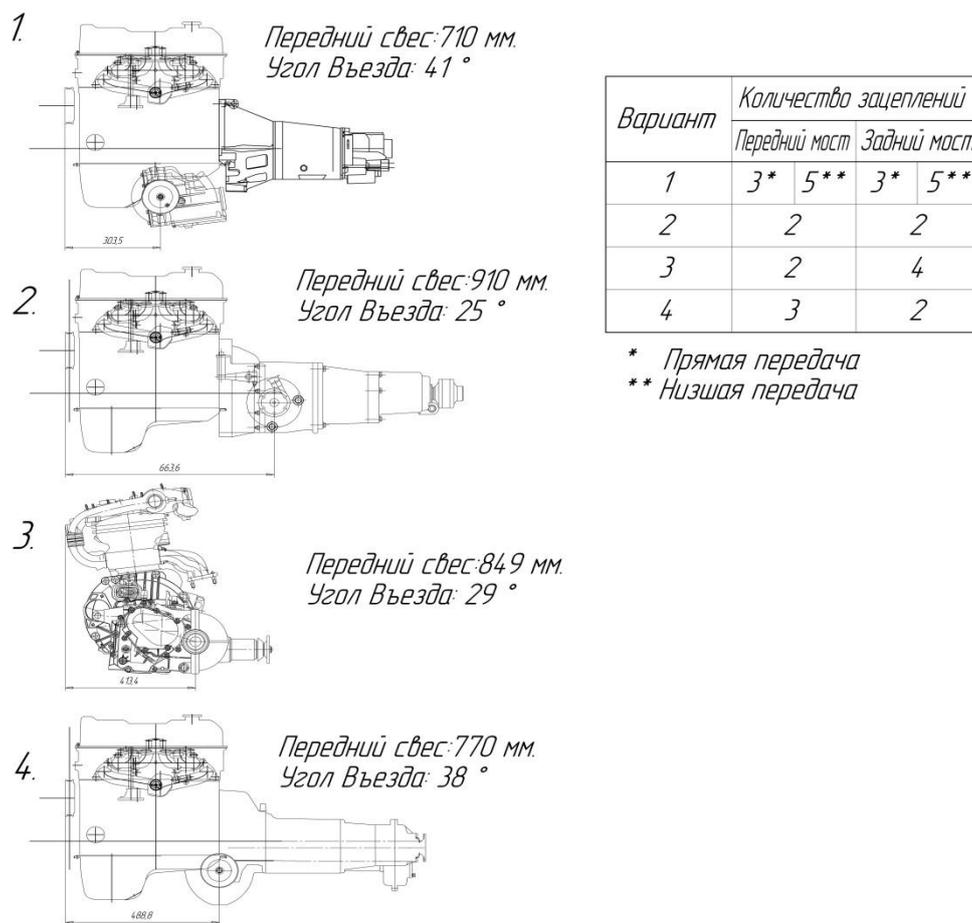


Рис. 1

ИТС (ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА)

Студент: Кукунин М. И., гр. 10-АС-8

Научный руководитель: к.т.н., профессор Зубрицкий С. Г.

В Москве обсуждается решение вопроса комплекса проблем Московского транспортного узла. ИТС - такая совокупная система, объединяющая в единый технический и технологический комплекс подсистемы организации дорожного движения, обеспечения безопасности дорожного движения, а также предоставления информационного сервиса для участников дорожного движения и потенциальных субъектов транспортного процесса. Оперативной задачей ИТС является осуществление и поддержка возможности автоматизированного и автоматического взаимодействия всех транспортных субъектов в реальном масштабе времени на адаптивных принципах. Ключевым в построении ИТС является комплекс транспортно-дорожной, транспортно-технологической, транспортно-сервисной и транспортно-информационной инфраструктуры.

Преподаватели и студенты МГТУ МАМИ могут принять участие в разработке и реализации следующих подпрограмм:

- наземный городской пассажирский транспорт;
- грузовой транспорт;
- организация движения транспорта в городе.

Даже сокращённая версия такой концепции требует значительных усилий как со стороны Государства – в области законодательства и Финансовой поддержки, НИИ – разработка всевозможных технических новшеств, так и от Автопроизводителя – внедрения и испытания уже готовой продукции на базе автомобиля.

ЭРА ГЛОНАСС — система экстренного реагирования при авариях, основанная на применении российских средств глобальной спутниковой навигации, ГЛОНАСС, и систем спутникового мониторинга транспорта.

Система «ЭРА ГЛОНАСС» проектируется в соответствии с распоряжением Правительства РФ и предназначена для снижения уровня смертности и травматизма на дорогах за счет ускорения оповещения служб экстренного реагирования при авариях и других чрезвычайных ситуациях. Система будет включать навигационно-телекоммуникационные терминалы, которые начнут массово устанавливаться на транспортные средства, начиная с 2013 года и соответствующую инфраструктуру, охватывающую все субъекты федерации РФ.

При тяжелой аварии, например, сопровождающейся срабатыванием подушек безопасности, терминал автоматически определяет координаты пострадавшего транспортного средства через спутники системы ГЛОНАСС, устанавливает связь с серверным центром системы мониторинга и передает данные об аварии по каналам сотовой связи оператору. Оператор голосом уточняет детали происшествия и в случае подтверждения информации или при отсутствии ответа направляет службы экстренного реагирования, например, спасателей МЧС, Скорую помощь, ГИБДД. Водитель или пассажиры могут также вручную включить устройство, передать данные и связаться с оператором.

В настоящее время на ВАЗе разрабатывается модификация ВАЗ 2110, оснащённая этой системой. Поскольку при ДТП происходит деформация кузова автомобиля, автопроизводители должны обеспечить размещение блока ЭРА-ГЛОНАСС в зонах минимальной деформации, а также усилить элементы кузова таким образом, чтобы сигналы о ДТП поступали своевременно, при этом оставались целыми и работоспособными.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ СЕЗОННЫХ УСЛОВИЯХ

Студент: Тренин А. А.

УлГТУ, Факультет «Машиностроительный»

Научный руководитель: ст. преподаватель Мигачев В. А.

Цель научной работы – определить расход запасных частей и материалов при грузоперевозках и финансовые расходы на них автотранспортного предприятия, наметить пути повышения эффективности работы подвижного состава в различных сезонных условиях эксплуатации.

Актуальность темы исследования – зависимости некоторых статей эксплуатационных затрат автомобилей от условий эксплуатации являются очевидными и общеизвестными, например, зависимости затрат на топливо от времени года, от дорожного покрытия и т.д. Но конкретных значений зависимости расхода в денежном

выражении от сезонных условий необходимые для оценки эффективности коммерческого подвижного состава не установлено. Следовательно, данное направление в исследовании эффективности подвижного состава является актуальным.

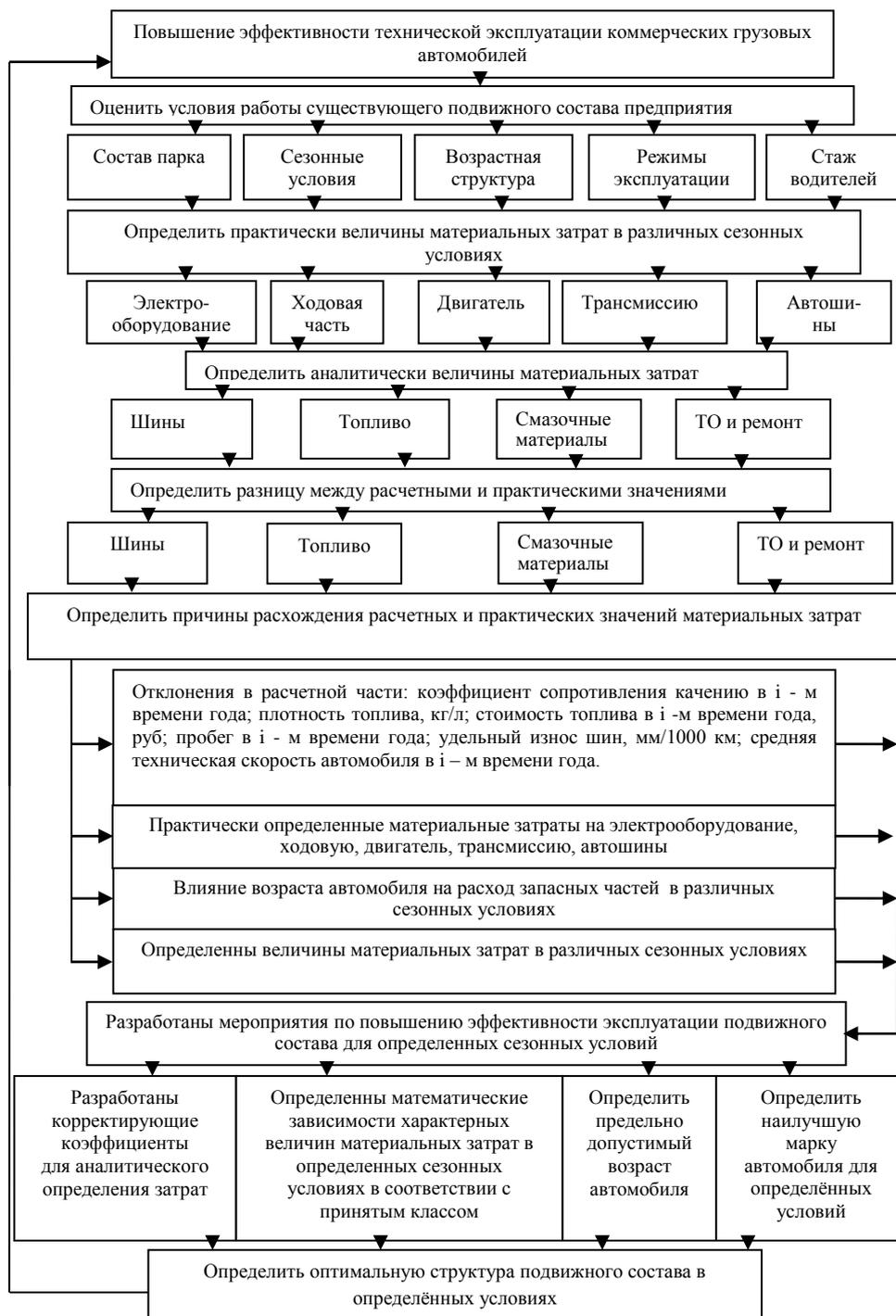


Рис. 1. Алгоритм определения расхода финансовых ресурсов автотранспортного предприятия

Научная новизна исследования заключается в разработанных автором теоретических и методических основах определения затрат на грузоперевозки, ремонт и эксплуатацию автомобильного парка предприятия.

Разработан алгоритм определения расхода финансовых ресурсов автотранспортного предприятия при коммерческой эксплуатации грузовиков (см. рис.). Намечены пути

для повышения эффективности эксплуатации подвижного состава с учетом определенных сезонных условий.

Были проведены исследования подвижного состава предприятия по различным эксплуатационным показателям. Проведены сравнения эксплуатационных затрат по трем различным моделям КамАЗ и выявлены процентные расхождения эксплуатационных затрат для каждого времени года относительно летнего периода.

Определены зависимости удельных затрат на расход запасных частей и материалов автомобилей по их эксплуатации в различных сезонных условиях. Были определены абсолютные и удельные затраты по каждому сезону и на основе этого выведены математические зависимости вероятностей накопления средних удельных затрат по различным группам запасных частей для исследуемого парка автомобилей. На основании этого были сформулированы рекомендации для повышения эффективности подвижного состава в различных условиях эксплуатации.

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ТРАКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УЛАВЛИВАНИЯ САЖИ И РАЗРАБОТКА САЖЕВОГО ФИЛЬТРА С СИСТЕМОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ДИЗЕЛЯ МОЩНОСТЬЮ 80 КВТ

Студент: Федякин А.А., гр.10-АДк-4

Научный руководитель: к.т.н., доц. Апелинский Д.В.

В настоящее время в связи с увеличением масштабов применения дизелей все большее внимание уделяется проблеме очистки отработавших газов (ОГ) от дисперсных частиц (ДЧ). Следствием этого является последовательное и динамичное ужесточение стандартов на дымность и выбросы дисперсных частиц.

Как показывает практика, добиться выполнения современных экологических нормативов (в частности, Евро-5,6) только за счет воздействия на процессы смесеобразования и сгорания оказывается невозможным. Применение альтернативных топлив, так же имеет существенные недостатки, как экономического характера (более высокая стоимость, необходимость создания инфраструктуры заправочных сетей и центров обслуживания), так и технических (коррозионная активность топлив, снижение их моторных качеств). Применение водорода в качестве антидымного средства сопряжено с еще большими техническими проблемами.

В связи с этим на данный момент и на ближайшее будущее фильтрация отработавших газов (механический захват частиц) является самым эффективным и экономически оправданным методом борьбы с выбросами сажи.

На данный момент наибольшей эффективностью захвата частиц обладают фильтры «закрытого типа» из пористой синтетической керамики (Al_2O_3 , SiO_2 , SiC и т.п.). Эффективность в фильтрации частиц размером от 15 до 500 нм составляет более 90%.

Главной технической проблемой систем фильтрации ДЧ является регенерация фильтров, т.е. избавление от накопленной сажи. Все технологии, используемые в настоящее время для этой цели основаны на тепловой обработке частиц сажи и окислении их до состояния CO_2 .

Основное влияние на скорость окисления ДЧ оказывает концентрация и реакционная способность применяемого окислительного агента. В дизельных ОГ присутствуют два соединения, пригодные для окисления сажи: кислород и диоксид азота.

СПРОЕКТИРОВАННАЯ СИСТЕМА, ОСНОВАННАЯ НА ПРИМЕНЕНИИ АКТИВНОЙ ТОПЛИВНОЙ ПРИСАДКИ.

В разрабатываемой системе решено использовать две ступени очистки – сажевый фильтр и окислительный нейтрализатор, в котором будет происходить окисление СО и СН и частично, частиц сажи до состояния СО₂. Кроме того, нейтрализатор генерирует диоксид азота NO₂ из монооксида NO, таким образом, способствуя окислению сажи в фильтре ДЧ. По причине высокой термической стойкости и потенциальной емкости накопления сажи в качестве материала блока выбран карбид кремния (SiC), этим достигается межрегенерационный интервал в 500 – 800км пробега. Чтобы фильтр можно было восстанавливать в любых условиях эксплуатации, температура воспламенения сажи снижается при помощи каталитических свойств присадки при одновременном повышении температуры ОГ путем использования реакции окисления церия с выделением теплоты.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Каталитические свойства присадки снижают температуру окисления сажи кислородом до 400-4500С (рис. 8), кроме того, церий дополнительно разогревает отработавшие газы, что позволяет производить регенерацию фильтра в любых условиях движения автомобиля.

При помощи катализатора температура воспламенения сажи в блоке снижается от > 550 ° С примерно до 350 ° С, и увеличивается интенсивность горения (продолжительность процесса 2-3 минуты вместо 20-23 минут у систем, использующих фильтр с каталитическим покрытием).

Благодаря воздействию высоких температур (до 1000°С) практически исключается образование золы на стенках фильтрующего блока, и срок его службы становится сопоставимым со сроком службы самого автомобиля. Обеспечивается удовлетворение нормативных требований Euro-5, а также Euro-6, и сокращение выбросов парниковых газов.

Применение присадки Eolys™ позволяет осуществлять регенерацию в любых условиях движения, система управления полностью контролирует протекание процесса, исключается неполная, а так же самопроизвольная регенерация фильтра.

Система позволяет сократить расход топлива благодаря оптимизации регенерационного процесса по времени. То есть не происходит повышения расхода топлива из-за работы двигателя с чрезмерным противодавлением на выпуске (как в системах с пассивной регенерацией), так же сокращается расход топлива на разогрев отработавших газов по сравнению с системами, использующими каталитический сажевый фильтр.

Процесс горения распространяется на весь слой сажи, таким образом избегается формирование пиролитического углерода. Обеспечение быстрой регенерации фильтров ДЧ при низкой температуре приводит к сокращению выбросов СО₂ от 3 до 5% по

сравнению с другими технологиями. Процесс регенерации фильтра никак не отражается на поведении автомобиля, происходит автоматически и абсолютно незаметно для водителя. Самая высокая устойчивость (по отношению к системам с каталитическим покрытием) к эксплуатации на дизельном топливе низкого качества. Более низкие затраты при эксплуатации относительно каталитических фильтров (заправка жидкостью EOLYS™ оказывается дешевле периодической замены фильтра).

При использовании Eolys™ для регенерации сажевого фильтра отсутствуют вторичные газообразные или выбросы твердых частиц. Система полностью автономна. Одной заправкой бака присадкой (1,7 литра), Eolys™ обеспечивается интервал пробега 250000 км для легковых автомобилей среднего класса. Вместе с этим значительно увеличивается срок службы сажевого фильтра.

СЕКЦИЯ «АВТОТРАКТОРНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ»

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Студент: Корячко М. В., гр. 8-АЭ-8
Научный руководитель: доцент Хортов В. П.

В настоящее время системы зажигания автомобильных бензиновых двигателей осуществляются при помощи высоковольтного электрического импульса, вырабатываемого катушкой зажигания.

Величина этого импульса достигает 30 000 В, для чего необходимо иметь вторичную обмотку катушки зажигания, содержащую несколько десятков тысяч витков тонкого медного провода.

Такое количество витков сложно изготавливать, т.к. провод имеет диаметр 0,05 мм, и это дорого и нетехнологично.

Студенты кафедры «Автотракторное электрооборудование» под руководством доцента Хортова В. П. провели исследования возможности снижения пробивного напряжения на свечах двигателя. Оказалось, что, подавая на свечи высокочастотный импульс, необходимое пробивное напряжение снижается в 10-12 раз и воспламенение смеси происходит при напряжениях всего 2000-3000 В.

Разработка сулит громадные выгоды, т.к. резко уменьшается количество медного провода, идущего на изготовление катушек зажигания, снижается стоимость катушки, уменьшаются ее размеры, повышается технологичность ее изготовления и надежность пуска бензиновых двигателей.

БЛОК ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Студент: Борейша Е. Д., гр. 10-АЭ-9
Научный руководитель: доц. Нигматуллин Ш. М.

Автомобильный компьютер схож по функциональности с современным ноутбуком, но в отличие от последнего, встраивается в салон автомобиля, и является неотъемлемой частью, например, полицейского автомобиля.

Одним из элементов автомобильного компьютера является блок питания, который должен обеспечить высокое качество выходных напряжений при универсальности по отношению к модели компьютера, возможность использования в бортовых сетях 12 и 24 В, компактность, вибро- и ударопрочность, высокое КПД и многие другие требования.

На рисунке представлена функциональная схема блока питания автомобильного компьютера. Одно из возможных технических решений представлено на рисунке.

Блок питания содержит входной развязывающий узел, входной фильтр, преобразователи напряжения, схему контроля и управления преобразователями напряжения и схему формирования выходных сигналов.

Напряжение питания от двух основных источников питания (генератор и АКБ), а также от резервной аккумуляторной батареи, входящей в автомобильный компьютер.

1. Входной развязывающий узел выполнен на диодных матрицах
2. Входной фильтр выполнен на конденсаторах
3. В качестве преобразователя напряжения используется модуль питания компании Vicor. Для обеспечения надлежащего качества выходного напряжения, устанавливаются входные и выходные помехоподавляющие конденсаторы.
4. Схема контроля и управления включает в себя:
 - вспомогательный источник питания с помехоподавляющими конденсаторами и выходным фильтром на конденсаторе;
 - датчик входных напряжений на логических микросхемах типа «ИЛИ-НЕ»;
 - датчик выходных напряжений
 - узел управления
 - узел дистанционного управления
5. Схема формирования выходных сигналов содержит:
 - узел формирования сигналов «АСП», «АБП» на микросхемах типа «ИЛИ-НЕ»;
 - узел формирования сигналов «Неисправность» и «Включено»
6. Для обеспечения управления блоком питания (включение - отключение), используется тумблер.

Конструктивно блок питания выполнен на трёх платах печатного монтажа:

- плата управления, расположенной на основании корпуса и содержащий элементы схемы контроля и управления
- плата выходная, основанная на преобразователе напряжения и содержащий цепи помехоподавления и выходные токоведущие шины;
- плата выходного разъема, служащей для установки и распайки выходного разъема.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Студент: Шмаков Е.В., гр. 10-АЭ-9

Научный руководитель: доц. Нигматуллин Ш.М.

В выбросах отработавших газов автомобиля содержатся токсические компоненты. Оксид углерода достаточно эффективно удаляется каталитическим нейтрализатором, а нейтрализация оксидов азота требует иного технического решения.

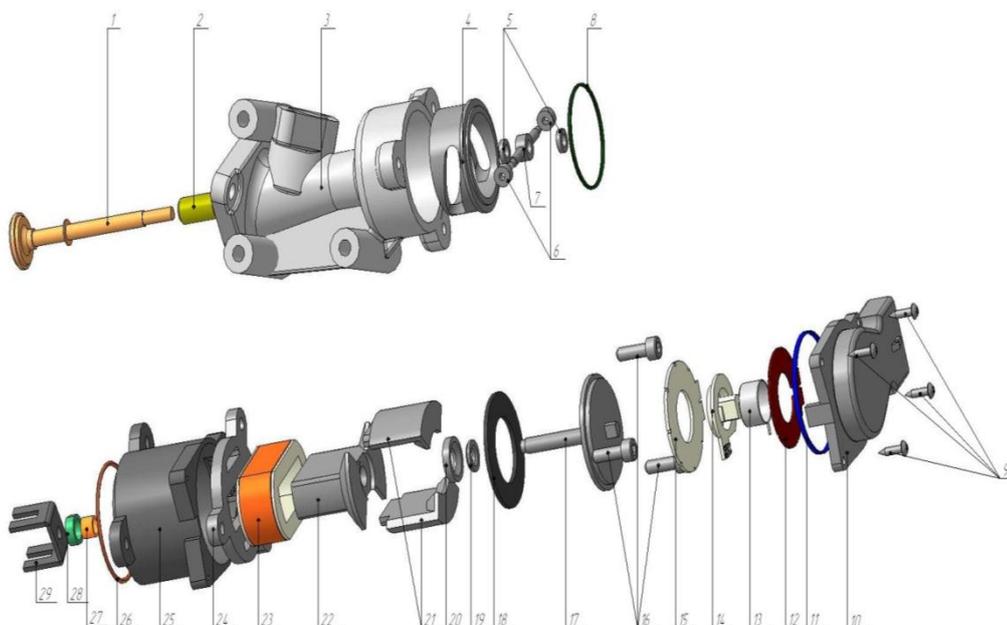
Оксиды азота образуются под воздействием высокой температуры и высокого давления в цилиндрах двигателя. Возврат части отработавших газов во впускной коллектор позволяет снизить температуру сгорания топливно-воздушной смеси и, как следствие, значительно уменьшить образование оксидов азота. Возврат части отработавших газов реализуется с помощью пневмоклапана. В наиболее полной степени выполнение экологических требований EURO 4 и выше реализуется электромеханическим клапаном, способным реализовать плавное регулирование перепуска отработавших газов системой управления ДВС.

На рисунке представлена трехмерная модель электромеханического клапана. Вращательно-поступательное перемещение клапана осуществляется за счет закрепленного на штоке клапана водила и неподвижно закрепленной в корпусе обоймы с винтовой прорезью. водило приводится во вращениевилкой привода и перемещается по прорези обоймы своими плечиками за счет подшипников качения закрытого типа.

Вилка привода жестко закреплена на валу ротора, на другом конце ротора размещен ферромагнитный диск, к которому приклеен аксиально намагниченный четырехполюсный дисковый постоянный магнит. Два боковых стержня с полюсными наконечниками и один центральный стержень с расщепленным полюсным наконечником образуют четырехполюсную магнитную систему с одной обмоткой возбуждения (ОВ), расположенной на центральном стержне. Полюсные наконечники обращены к полюсам магнита и отделены друг от друга боковыми воздушными зазорами.

При обесточенной ОВ ротор из условия минимального сопротивления пути магнитного потока устанавливается своими полюсами против боковых воздушных зазоров. Также в это положение приводит ротор и возвратная пружина. При подключении ОВ к источнику напряжения по ней начинает течь ток, который создает магнитный поток в центральном магнитопроводе. Этот поток замыкается через основной воздушный зазор и образует потоки статора, т.е. возникают 4 магнитных полюса на коронках магнитопровода. Они притягивают разноименные полюса магнита и отталкивают одноименные полюса, создавая крутящий момент на роторе, пропорциональный току в ОВ. Ротор поворачивается до тех пор, пока крутящий момент не уравновесится моментом возвратной пружины. С увеличением тока в ОВ угол поворота ротора возрастает, достигая 45 градусов при максимальном открытии клапана.

Для отслеживания угла поворота ротора используется потенциометрический датчик с линейной зависимостью сопротивления от угла поворота. Ползунок датчика жестко закреплен на роторе. При повороте ротора ползунок перемещается по плате датчика. На плате имеются две дорожки: одна резистивная другая просто проводящая, на ползунке установлена перемычка, с помощью которой происходит замыкание дорожек. Значение сопротивления пропорциональное повороту ротора снимается с нерезистивной дорожки.



- | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1. Клапан | 11. Уплотнение | 21. Магнитопровод боковой |
| 2. Вилка | 12. Плата потенциометра | 22. Магнитопровод центральный |
| 3. Корпус клапана | 13. Пружина | 23. Обмотка |
| 4. Обойма валила | 14. Ползунок | 24. Основание |
| 5. Ограничительные кольца | 15. Крышка датчика | 25. Корпус |
| 6. Подшипники валила | 16. Hexagon socket head cap screw ISO 4762-M5 x 16-10.9 | 26. Уплотнение соединительное |
| 7. Валила | 17. Ротор | 27. Подшипник скольжения ротора |
| 8. Уплотнение газодое | 18. Магнит | 28. Уплотнение ротора |
| 9. Шуруп 4-3 x 13.3 ГОСТ 1144-80 | 19. Кольца упорные | 29. Вилка привода |
| 10. Корпус датчика | 20. Подшипник ротора | |

СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН»

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИНТЕРЬЕРА АВТОМОБИЛЯ.

Студент: Кремнев В.Р., гр. 6-АДЗ-13
 Научный руководитель: доцент Матершева Е.В.

Интерьер - одна из важнейших частей современного автомобиля. Интерьер влияет на внешний вид не меньше, чем расположение двигателя, тип привода, количество осей и т.д. Экстерьер, по сути, строится вокруг него. Потому-то проблема повышения функциональности и комфорта интерьера всегда была и будет чрезвычайно актуальной.

Дизайнеры ищут разные пути решения этого вопроса. Одно из направлений - применение новых материалов и использование вполне обычных новым неожиданным способом. Специалисты с Renault, создавая концепт-кар Captur предложили использовать натянутые шнуры в качестве спинок сидений, сиделищ, полок, перегородок и пола в багажнике. В итоге получился салон, обладающий возможностью «гибкой» трансформации. Похожий подход можно увидеть и на дипломных работах студентов нашей кафедры.

Другое направление - поиск интересных, грамотных и функциональных идей, касающихся трансформации салона. Дизайнеры Renault регулярно радуют интересными находками. В частности, заднее сиденье в концепт-каре R-space состоит

из множества параллелепипедов, которые можно выдвигать и задвигать так, как хочется, при этом создавая абсолютно любую форму. На более раннем концепте той же компании была продемонстрирована такая схема трансформации, при которой сиденья полностью складывались в пол.

Nissan и Peugeot продемонстрировали не меньшую изобретательность. Они представили автомобили (TownPod и HR1), у которых при надобности заднее сиденье сдвигается к переднему, образуя с ним единое целое, что позволяет сэкономить много полезного пространства.

Про Nissan TownPod хотелось бы рассказать поподробнее, так как этот автомобиль прямо-таки напичкан различными интересными «фишками». Дизайнеры придумали и разработали систему универсальных креплений, на которые можно установить маленький столик, ящик, специальный мешок в багажном отделении и так далее. Установить всё эти вещи можно практически в любом месте внутреннего пространства автомобиля; всё зависит только от того, что вам надо. Сами же крепления хранятся внутри передних дверей и выдвигаются оттуда из торцевой части двери.

Существует и другой подход к решению поставленной задачи. Это - нестандартное использование внутреннего пространства автомобиля. Например, Renault Ondelios обладает классическими пропорциями большого пятидверного внедорожника. Но вместо багажника сзади установлены два комфортабельных кресла, где человек чувствует себя, как в личном самолёте.

Кроме этого, для повышения комфорта и функциональности делают сдвижные двери, откидные сиденья в багажнике, стараются разнести оси как можно дальше друг от друга, чтобы создать больше пространства в салоне.

Применяются и интересные посадочные схемы. Все знают, что салон спортивных автомобилей по своей сути не меняется уже не одно десятилетие. Но McLaren нашли место фантазии в этом типе автомобилей, у которых всё подчинено одной цели - быстро ехать. Они сделали автомобиль, где водитель сидит по центру, а два пассажира по бокам и чуть позади него. Тем самым, автомобилем гораздо легче управлять, не надо делать версии для стран с другим типом движения, улучшается развесовка.

Следующий путь развития интерьера - зональность. Сегодня стало актуальным делить внутреннее пространство на водительскую зону и пассажирскую. Это вполне логично, если исходить из тех соображений, что водитель за рулём должен быть собран, а пассажир нуждается в комфорте и релаксации, и при этом, они не должны друг другу мешать. Решение этой задачи нам ярко демонстрируют концепты BMW Vision Connected Drive и Peugeot SR1.

Однако, кроме функционально оправданных и действительно перспективных идей и решений существуют «ложные», тупиковые пути развития. Одним из таких является центральное расположение приборной панели. В определённый момент многие начали увлекаться этой идеей, она осуществлена в интерьерах множества концепт-каров и серийных современных автомобилей. Но эта идея не является хорошей, по той просто причине, что она откровенно неэргономична.

Сейчас идёт настоящий мозговой штурм этой проблемы, проблемы развития внутреннего пространства автомобиля. Исходя из того, как сегодня крупнейшие

автопроизводители подходят к этому вопросу, смело можно сделать вывод, что будущее - за простыми, но интересными и функциональными решениями, существенно повышающими комфорт и функциональность интерьера.

ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦИЯ БОЛИДА КЛАССА ФОРМУЛА СТУДЕНТ (HEART OF URAL)

Студент: Бенденко И. А.

Южно-Уральский Государственный Университет, Факультет «Архитектурный»
(Автотракторный)

О ПРОЕКТЕ

Целью данной работы является разработка дизайна гоночного автомобиля класса формула студент по международным стандартам соревнований FSAE. В данной работе описана дизайн концепция группы инженеров Южно-Уральского Государственного Университета разрабатывающих болид, для участия в соревнованиях формула студент.

ДИЗАЙНЕРСКИЙ ЗАМЫСЕЛ

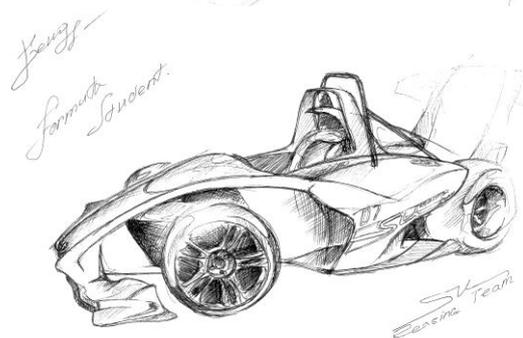
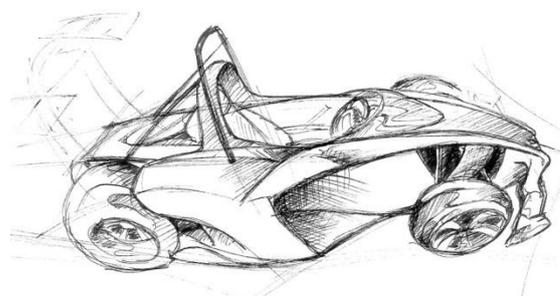
Само название дает нам большие возможности - Формула! Что знает о формуле основная масса людей? Какие ассоциации возникают, когда мы слышим слово формула? Какой видеоряд мы видим? Скорее всего это гоночный трек, гонщики, рев мощных моторов, может какие то знаменитые гонщики,

например Шумахер, и конечно же болид формулы 1. Да именно формулы 1. F1-мощный, быстрый, со всеми атрибутами этих машин: спойлеры, антикрылья, изящные корпуса. Болиды же класса формула студент имеют несколько иной вид, что регламентируется документами сборки и определено иными техническими требованиями к данному классу автомобилей. У большинства болидов нет

антикрыльев, спойлеров, нет зеркал; знаменитых роскошных зеркал F1. Да и размеры и формы не те, они больше похожи на багги или карт.

Организация FSAE, и этот конкурс начальный этап жизни команд инженеров, занимающихся разработкой болидов класса формула студент.

Есть определенные правила, которые диктуют такой подход к проектированию студенческой формулы это: вес, конструкция рамы, размеры. Но дальше все идет в гору, туда идут и те кто видит свое будущее в этом деле – будущее в формуле 1. Те, кто хочет стать гонщиком F1! И все это меня натолкнуло на мысль. Каждый из нас, кто занимается этим хочет стать пилотом формулы 1, хочет посветить свою жизнь этому. Так почему бы не начать сейчас! И эти машинки-маленькие братья болидов F1. Каждый маленький болид, как и ребенок, походит и подражает старшему брату. Значит и наш болид, будет разрабатываться в тенденции дизайна F1. Для этого необходим тот самый внешний вид, выраженный основными узнаваемыми деталями и главное формами максимально приближенными к внешнему



виду болидов F1. Сделать из маленькой машинки болид F1, но не нарушить при этом технических условий регламента! Изучив аналоги, мы берем идею и разрабатываем концепцию болида, который не будет похож на собратьев. Который будет иметь привлекательный дизайн настоящей формулы 1. Агрессивные, хищные, стремительные формы, все, что связано со скоростью, стремлением и движением вперед. То, что позволит с технической стороны улучшить аэродинамические свойства, конструкцию и подарит болидам данного класса новое лицо - лицо формулы 1, лицо скорости.

Сохраняя при этом суть своего назначения и все технические требования, связанные с техническим регламентом. Чтобы наш болид походил максимум на большого собрата установим ему детали, которых обычно нет у болидов формулы студент - это передний спойлер и заднее антикрыло. Обычно эти детали не используют, поскольку в данном классе они не несут конструктивной нагрузки, и их использование зачастую приводит лишь к увеличению веса болида! Мы решим проблему внедрением, так называемой своей изюминки - корпус болида мы изготовим из карбона! На сегодняшний день карбон не очень дорог, но мало кто знает про это и мало кто его использует в разработках! Мы сделаем корпус из карбона, что будет являться технологическим преимуществом и позволит значительно снизить вес и приблизит нас к сущности настоящих болидов F1. В передней части болида будет установлено двухлезвиевое антикрыло, что повысит прочность конструкций, и за счет дизайна и покраски привлечет внимание! В задней части установим однолезвиевое антикрыло, созданное по оригинальной конструкции, что позволит технологически добавить прижимной силы, хоть она на таких скоростях не особо значима, и все же

Большая часть болидов класса формула студент имеют основную массу (заднюю часть болида) не закрытой, что нарушает целостность композиции кузова, и теряется вид завершенности кузова болида, то есть он выглядит незавершенным. Это опять-таки связано с технической стороной. Двигатели нагреваются. Часто системы охлаждения имеют основательные недоработки, что приводит к трудностям при эксплуатации и тотальным поломкам. Мы закроем заднюю часть болида и сделаем на первый взгляд единый цельный кузов, но при этом разборный. Проблему с охлаждением решим с помощью установки радиаторов немного большей площади, наклонив их под углом. Боковые воздухозаборники увеличим, дабы увеличить поток воздуха, а так же сделаем несколько воздухозаборников с направленными ходами к системам ДВС.

Что касается дизайна в целом, то здесь концепцию задают современные динамичные болиды формулы 1 - быстрые и динамичные. Линии кузова устремляют автомобиль вперед, создавая вид движения, даже когда он стоит на месте. Каркасная конструкция будет полностью скрыта от глаз. Видна будет только дуга безопасности.

Также применить динамику их кузовов в нашем проекте не нарушая размеров нашего болида, используя форму кузова и добавив детали кузова позволяющие сразу распознать этот болид, создав неповторимый изысканный вид настоящего болида класса F1, дополнительно сделав уклон на аэродинамические свойства кузова.

Что касается деталей, которые и как известно создают общий образ. То тут мы сыграем на материалах. Если болид у нас из карбона, то покажем что он из карбона.

Центральная часть кузова вдоль оси, а так же нижнее лезвие антикрыла, здание стойки антикрыла, и еще несколько деталей экстерьера болида будут оставлены карбоновыми. Остальная часть кузова окрасится ярким привлекающим взгляд цветом! Боковые части воздухозаборников украсят эмблемы команды информация о спонсорах - коммерческая витрина. Интерьер автомобиля выразится индивидуально собранным анатомическим сиденьем! А так же карбоновым рулем с электронной панелью приборов и карбоновыми лепестками переключения передач! Не маловажным аспектом станет аккуратность производства и сборки. Также для автомобиля будет разработана

эмблема, раскрывающая дизайнерский замысел и выражающая название и внешний вид болида.

«СТАЙЛИНГ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ»

Студент: Костюкович А.А., гр. 6-АДЗ-13

Научный руководитель: ст. преподаватель Храповицкий В.А

Стайлинг (англ. Styling — Стилизация) — доработка или переделка чего либо для соответствия выбранному направлению, стилю. Стайлинг отличается тем, что изменения вносимые в автомобиль могут никак не влиять на технические характеристики автомобиля или даже ухудшать их. С появлением первых автомобилей и появлением на них устойчивого спроса на рынке у автопроизводителей появилась необходимость стимулировать спрос на свою продукцию. Как правило новая модель автомобиля выходила в свет с кардинальными отличиями от предыдущей. форма кузова отвечала современным на те дни требованиям и технологиям. Внешность автомобиля была функциональной. Кузов представлял из себя никак не связанные геометрические формы и внешне напоминал карету. Со временем форма совершенствовалась и в конце 1910 произошло композиционное объединение кузова в единое целое. Однако, по мере возникновения и постепенного наполнения рынка автомобилей становится ясно, что одним только улучшением технических показателей, технологии производства и снижением стоимости завоевать потребителя не удастся. Оказалось, что покупатель намного охотнее приобретает автомобили хорошо сделанные и красивые, чем просто хорошо сделанные, даже при более низкой цене. Это вызвало к жизни новую отрасль знания — автомобильный дизайн (в отечественной терминологии длительное время отдавалось предпочтение термину «художественное конструирование автомобилей», а дизайнер именовался художником-конструктором).

Первым стали систематически и целенаправленно заниматься художественным конструированием автомобиля американцы. Довольно резкие изменения в стиле автомобилей происходят ближе к середине тридцатых годов. Это был период экономического спада в промышленно развитых странах, что способствовало значительному обострению борьбы за покупателя. Поэтому много внимания стало уделяться повышению внешней привлекательности легкового автомобиля, а также индивидуализации моделей различных марок.

В США после войны начался экономический бум, американская автомобильная промышленность достигла очень высокого уровня производства уже в первые послевоенные годы, и ближе к середине десятилетия (точнее, в 1953 году) появились признаки насыщения внутреннего рынка. Большинство производителей переключилось на трёхлетний цикл обновления модельного ряда. То есть, за три года разрабатывалась и ставилась на конвейер совершенно новая модель. При этом, каждый год в порядке рестайлинга вносились существенные изменения в облик и конструкцию существующей модели.

Отдельного внимания заслуживает Austin mini. При проектировании автомобиля главный конструктор BMW Алек Исигонис поставил задачу создать автомобиль минимальных размеров и малой стоимости, но достаточно удобный для четырёх взрослых человек. На этом переднеприводном автомобиле впервые

четырёхцилиндровый рядный двигатель водяного охлаждения был поперечно установлен на переднем свесе. Маленькие колеса располагаются по углам автомобиля. В результате максимум объёма кузова отведён для размещения полезной нагрузки. Для европейского дизайна шестидесятых было характерно большое разнообразие — можно даже сказать, стилистический разноряд. В отличие от Северной Америки, в автостроении Европы шестидесятых годов практически нельзя выделить какие-либо единые тенденции в области дизайна, за исключением самых общих, таких, как более угловатые обводы, чем в пятидесятые годы, или плоские панели крыш. Некоторые модели всё десятилетие отличались достаточно консервативным стилем, другие, напротив, выглядели футуристично.

Общей тенденцией семидесятых годов по обе стороны океана стало увлечение прямоугольными, «гранёными» формами кузовов — с почти плоскими панелями и острыми углами. Особенно этим отличались автомобили второй половины десятилетия.

На восьмидесятые годы XX века пришлась очередная революция в дизайне и формообразовании кузовов легковых автомобилей. Теперь основным формообразующим фактором становятся законы аэродинамики. Надо отметить, что дизайнеры уже задолго до наступления восьмидесятых годов экспериментировали с новыми формами кузовов, так что уже к концу предыдущего десятилетия было ясно, что угловатые обводы автомобилей тех лет вскоре уступят место более обтекаемым и продуманным с аэродинамической точки зрения. Это позволило бы улучшить скоростные характеристики автомобилей и существенно понизить расход топлива — последнее в те годы было особенно актуально ввиду бензинового кризиса конца семидесятых.

В настоящее время автопроизводители придерживаются каждый своего стиля и направления в дизайне (кинетический , биодизайн)
Многие вместо выпуска новых автомобилей просто производит рестайлинг уже зарекомендовавших себя моделей . Некоторые , пытаясь расширить круг потребителей производят в дополнение к обычной спортивную и версию повышенной проходимости

проблемы современного дизайна легковых автомобилей и пути их решения
- недостаточно инноваций

Автопроизводителям выгоднее производить автомобиль по уже освоенным и зарекомендовавшим себя технологиям так как инновационные методы могут не сразу окупить себя .

- попытки поднять престижность марки вместо применения новых и передовых технологий . Автопроизводители выпускают престижные модели автомобилей с целью поднять общую престижность марки и тем самым получить дополнительную прибыль вместо внедрения ими передовых методов и технологий .

- дорогие в производстве стилистические решения

В целях привлечения определенной группы потребителей некоторые фирмы позволяют себе ставить на конвейер совершенно неоправданные стилистические решения (например большие по площади фары)

- Непрофессиональный подход при проектировании салона и пренебрежение указаниям инженерной психологии при проектировании приборной панели .

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО МАГНИТОКОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Студент: Сироткина О.В., гр. 10-МИО-6

Научный руководитель: к.т.н., доц. ЕРШОВА В.А.

Одним из главных показателей качества полевого шпата и природного песка, используемых для производства изделий из керамики и стекла, является наличие в них ферропримесей. Это регламентируется ГОСТ 15045-78 «Материалы кварц-полевошпатовые для строительной керамики» и ГОСТ 22551-77 «Песок кварцевый и жильный кварц для стекольной промышленности». Если сырье не отвечает требованиям ГОСТ, то оно подлежит доочистке при помощи магнитных сепараторов, либо идет в отвалы – в случае повышенной и высокой концентрации ферропримесей.

Анализ результатов работы магнитных сепараторов в промышленности (приведены в табл.1 – по данным Землячевой Е.А. и др. Магнитное обогащение сырьевых материалов – новые технологии // Стекло и керамика, 2006, №5) показывает, что эффективность сепарации характеризуется большим разбросом. Это, по нашему мнению, связано не столько с режимами работы сепаратора, сколько с несовершенными методами определения концентрации ферропримесей.

Табл 1 Результаты использования магнитных сепараторов в промышленности

Карьер, предприятие	содержание Fe ₂ O ₃ , %		сепаратор	среда	Ψ, %
	исходное	после сепарации			
ГОК «Муравья»	0,016	0,012	барабанный + высокоиндуктивный валковый	кварц	25
	0,040	0,022	барабанный + высокоиндуктивный валковый	кварц	45
ОАО «Акрон»	0,100	0,018	высокоиндуктивный валковый	мел	82
ОАО «Свет»	0,032	0,023	высокоиндуктивный валковый	кварц	28

Методы, которыми определяют массовую долю железа (железосодержащих примесей), изложены в нормативных материалах: ГОСТ 26318.3-84 «Материалы неметаллорудные. Методы определения массовой доли оксида железа (III)», ГОСТ 22552.2-93 «Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Методы определения оксида железа» и ГОСТ 23789-79 «Вязущие гипсовые. Определение содержания металломагнитных примесей».

Первые два ГОСТ предусматривают использование химических реактивов для перевода железа и его соединений в ионную форму и фотоколориметра для измерения концентрации Fe с последующим пересчетом в Fe₂O₃. Однако определение Fe не дает достоверных данных о магнитной фракции примесей.

С точки зрения получения информации о магнитной фракции примесей является ГОСТ 23789-79. Он основан непосредственно на магнитных свойствах железосодержащих примесей. Однако количество операций магнитного выделения ферропримесей

ограничивается шестью, что, как показали проведенные нами опыты, не дает объективных данных по содержанию ферропримесей в пробе. Испытания на полевом шпате и природном песке показали, что с увеличением числа операций n масса извлеченных ферропримесей m убывает, причем лишь асимптотически приближаясь к нулю. Для нахождения функционального вида получаемых зависимостей они представлялись (в соответствии с методикой таких экспериментов: Сандуляк А.А. и др. Функциональная экстраполяция массово-операционной характеристики магнитофореза как основа прецизионного метода контроля феррочастиц // Измерительная техника, 2010, №8) в полулогарифмических координатах.

Линеаризация получаемых зависимостей в таких координатах свидетельствовала о соответствии этих зависимостей экспоненциальному закону убывания операционных масс m выделяемых ферропримесей:

$$m = A \cdot e^{-kn},$$

где эмпирические параметры A и k находятся исходя из характера получаемой экспериментальной зависимости операционного извлечения ферропримесей. При этом значения операционных масс подчиняются убывающей геометрической прогрессии (с известным первым членом и знаменателем). А это дает возможность найти суммарную массу магнитоактивной фракции в пробе:

$$\Sigma m = \frac{A}{e^k - 1},$$

учитывая соответствующими поправками завышенные начальные значения масс извлекаемых ферропримесей (в соответствии с рекомендациями: Сандуляк А.В. и др. Магнитный «сканирующий» контроль содержания ферровключений в формовочной смеси // Литейщик России, 2011, №4).

Полученные данные были сопоставлены с нормируемыми данными по ГОСТ. Выявлено, что в случае с природным песком погрешность стандартного метода составляет 110%, а со шпатом – 66%. Это говорит о том, что ошибочные данные об исходном содержании ферромагнитных примесей в сырье приводит к тому, что в технологию производства попадает некондиционное сырье, а это влечет увеличение процента брака готовой продукции, снижение эффективности и производительности производства. В стекольной промышленности продукция из-за наличия ферропримесей в стекле приобретает окраску и, кроме того, ферропримеси являются концентраторами напряжения. В керамическом производстве повышенное содержание железа приводит к «мушкам» на глазури и шероховатости изделий.

Отходы стекольного и фарфорофаянсового производства регенерации практически не подлежат. Продукты переработки отходов этих производств пригодны только для использования в дорожном строительстве и для производства второсортного бетона. Однако чаще всего это не рентабельно и поэтому ежегодно в отвалы поступают сотни тысяч тонн бракованной керамической плитки и бракованного стекла. Естественно, это приводит к дополнительному существенному использованию природного сырья, увеличению финансовых затрат и создает дополнительную нагрузку на окружающую природную среду.

С помощью опытно-расчетного метода определения концентрации железа в сыпучих материалах (а он, по сути, является прецизионным, хорошо зарекомендовавшим себя

при контроле самых различных сред) можно осуществить эффективный входной контроль сырья, причем на различных стадиях его подготовки. Тем самым, можно предотвратить попадание некондиционного сырья в технологию и своевременно решить вопрос его очистки.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

Студент: Канеева Г. Р.

Пензенский Государственный Университет, Факультет ФЕНР

Организацию технологических процессов и устройство производственного оборудования следует производить в соответствии с требованиями «Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию».

Окрасочные цехи, участки и вспомогательные помещения по объемно-планировочным и конструктивным решениям должны соответствовать требованиям строительных и санитарных норм и правил проектирования промышленных предприятий, а также требованиям норм и правил, утвержденных органами государственного надзора.

Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в рабочих зонах помещений окрасочных цехов и участков должна быть в пределах, установленных ГОСТ 12.1.005-88. Окрасочные работы следует выполнять в окрасочных цехах, отделениях, участках, на специальных установках, в камерах или на площадках, оборудованных принудительной вентиляцией (местной и общей приточно-вытяжной) и средствами пожарной техники по ГОСТ 12.4.009-75. Устройство вентиляции должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.021-75 и строительных норм и правил. Во время работы в окрасочном цехе должна действовать механическая вентиляция. При остановке вентиляционных систем необходимо приостанавливать все работы, связанные с выделением вредных веществ. Местные системы вытяжной вентиляции от камер и постов окрашивания (напыления порошковых красок), а также установок сухого шлифования покрытий должны быть оборудованы устройствами, предотвращающими загрязнение воздуховодов горючими отложениями и блокировками, обеспечивающими подачу рабочих составов к распылителям только при работающих вентиляционных агрегатах.

Окрашивание особо крупногабаритных изделий простой конфигурации (например, вагоны, троллейбусы и т.п.) следует проводить на ограниченном участке изделия с периодическим передвижением изделия относительно вентиляционной установки или последней относительно изделия. При окрашивании особо крупных изделий объемы воздуха вытяжной вентиляции ограниченного участка, на котором изделие окрашивается в данный момент, рассчитывается исходя из условия обеспечения скорости отсасываемого воздуха на рабочем месте не менее 1 м/сек. Для окрашивания крупных изделий распылением, как правило, следует применять автоматизированные методы нанесения. При бескамерном окрашивании уникальных крупногабаритных изделий на участках, оборудованных вытяжкой через решетки в полу, воздух отсасывается равномерно по всей площади решетки.

Изделия размещаются в центре решетки, но не ближе 300 мм от ее края. Высота изделия не должна превышать 0,75 м от меньшего размера решетки и быть не более 2 м (не считая отдельных выступающих частей – стоек, шпинделей и т.д.). В виде

исключения, допускается проводить окрашивание в сборочном цехе непосредственно на местах сборки без устройства специальной вентиляции. При этом обязательно должны быть выполнены следующие условия:

- а) проведение окрасочных работ в периоды, когда другие работы в цехе не производятся;
- б) проветривание помещения за счет имеющихся вытяжных вентиляционных установок;
- в) снабжение маляров респираторами с принудительной подачей воздуха для дыхания.

Для окрасочных работ следует применять материалы с известными параметрами взрыво- и пожароопасности (температура вспышки, температурные пределы воспламенения, температура самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, весовая или объемная область воспламенения) и иметь сведения об их токсичности. Эти параметры, а также меры предосторожности при работе должны быть указаны в стандартах и другой нормативно-технической документации. Необходимо ограничивать применение лакокрасочных материалов, содержащих соединения свинца и другие вредные вещества 1-го и 2-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. К рабочему месту готовые к применению лакокрасочные материалы должны доставляться по трубопроводам. При применении в смену не более 200 кг лакокрасочного материала одного наименования допускается доставлять его в плотно закрытой небуьющейся таре. Для транспортирования материалов и изделий должны быть предусмотрены подъемно-транспортные механизмы в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80. При отсутствии централизованной подачи (по трубам) по окончании работы остатки лакокрасочных материалов, растворителей и разбавителей следует возвращать в краскоприготовительное отделение или кладовую и сливать в закрывающуюся тару. Материалы, не пригодные к дальнейшему использованию, следует удалять и нейтрализовать.

Приточный (наружный) воздух взамен удаляемого местными отсосами следует подавать рассеяно в рабочую или верхнюю зону. При окраске в камерах и перегреве притока (для целей отопления) допускается сосредоточенная подача воздуха. Вытяжные воздуховоды камер не должны иметь колпаков; выброс в атмосферу загрязненного воздуха рекомендуется факельным. Вентиляционные выбросы, содержащие вредные вещества, должны подвергаться очистке перед выбросом в атмосферу согласно действующим санитарным нормам проектирования промышленных предприятий СН-245-71. Применяемые в окрасочных цехах (отделениях) лакокрасочные материалы, растворители и разбавители должны соответствовать установленным на них ГОСТам, ТУ или МРТУ и иметь паспорта, в которых должно быть указано процентное содержание свинцовых соединений, отвердителей и по отдельным составляющим – летучая часть.

Запрещается применять бензол, пиробензол в качестве растворителей и разбавителей для лакокрасочных материалов, а также для обезжиривания. Во всех случаях, где это, возможно, следует ограничивать применение толуола, ксилола и сольвента в лакокрасочных материалах (до 15 %). Приготовление рабочих составов лакокрасочных материалов и разбавление их растворителями следует производить в краскозаготовительном отделении или в специально отведенных для этого местах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МУРОМА.

Студент: Кириченко Е. М.

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет», Факультет «Машиностроительный»

Лесной пожар — это неконтролируемое и стихийное распространение огня по лесным площадям. Они уничтожают деревья и кустарники, заготовленную в лесу древесину. В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожается фауна, сооружения, а в отдельных случаях и населенные пункты. В конце июля, августе и начале сентября 2010 года в России на всей территории сначала Центрального федерального округа, а затем и в других регионах России возникла сложная пожарная обстановка из-за аномальной жары и отсутствия осадков. Торфяные и лесные пожары сопровождался запахом гари и сильным задымлением в Москве, Нижнем Новгороде, Муроме и во многих других городах. По состоянию на начало августа 2010 года, в России пожарами было охвачено около 200 тыс. га в 20 регионах.

Целью данной работы является оценка влияния лесных пожаров на здоровье населения города Муром, для этого были поставлены следующие задачи:

- выделить факторы, негативно влияющие на здоровье человека при лесных пожарах;
- выявить основные вещества, содержащиеся в воздухе при лесных пожарах;
- рассмотреть воздействие вредных веществ и примесей на здоровье населения города Муром;
- определить основные заболевания, вызываемые и обостряемые лесными пожарами.

Установлено, что пожары, особенно длительные кардинально изменяют состав воздушной среды, что негативно сказывается на здоровье людей. Факторы, влияющие на человека при лесных пожарах можно классифицировать следующим образом: организационные, технические и физико-химические. К организационным факторам относятся недостатки в организации лесопожарных работ: нарушение правил техники безопасности при пуске встречного огня, а также отсутствие знаков, предупреждающих об опасной зоне. Технические факторы включают в себя: несовершенство лесопожарного оборудования и отсутствие систем для очистки воздуха от токсичных соединений, образующихся при горении древесины. Наиболее опасными для здоровья человека являются физико-химические факторы, включающие повышенную температуру воздуха, световое и тепловое излучение, наличие в воздухе угарного и углекислого газов и горящих частиц лесных горючих материалов (ЛГМ).

В ходе работы были выявлены основные опасные вещества, содержащиеся в воздухе: окись углерода (СО), углекислый газ (СО₂), непредельные углеводороды, частицы сажи и дыма.

Угарный газ блокирует поступление кислорода к клеткам организма. При вдыхании его в невысоких концентрациях (1,2 мг/л), уже через 45 мин отмечаются характерные симптомы: головокружение, головная боль, шум в ушах, нарушается координация движений. При концентрации, равной 2,4 мг/л, теряется способность двигаться. Пребывание человека в течение 10 мин в атмосфере, содержащей 6 мг/л СО, может закончиться летальным исходом.

Углекислый газ - менее токсичен. Содержание его в воздухе в количестве от 12,1 до 38,2 мг/м³ вызывает раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. При очень больших концентрациях углекислого газа во вдыхаемом воздухе происходит сужение бронхов, а при концентрации выше 15% — спазм голосовой щели. Непредельные углеводороды в больших концентрациях вызывают покраснение кожи, зуд и отек легких. Сажа глубоко проникая, «засоряет» легкие, усугубляет течение хронических заболеваний легких и сердечнососудистой системы.

При анализе статистических данных о выбросах загрязняющих веществ в воздух во время лесных пожаров в России летом 2010 года были получены следующие данные: 315,9 тысячи тонн угарного газа, 216,36 тысячи тонн парникового газа, 175,5 тысячи тонн метана, 25,74 тысячи тонн непредельных углеводородов, 50 тысяч тонн сажи и частиц дыма.

Были проанализированы статистические данные медицинских учреждений города Муром, на основе которых были выявлены основные заболевания, полученные и обостренные во время лесных пожаров: сердечнососудистые патологии, развитие ишемической болезни сердца, заболевания сосудов, сердечная аритмия и остановка сердца, бронхиальная астма и гипертоническая болезнь. В результате оценки документации о числе обращений ко врачам было выявлено, что общее число госпитализаций увеличилось на 10 %, а число обращений ко врачам выросло на 25 %. Все это свидетельствует об огромном негативном влиянии пожаров на здоровье населения.

В качестве основных мер по предотвращению лесных пожаров и защите от их воздействия можно предложить усиление противопожарной пропаганды с использованием электронных средств массовой информации и контроля за соблюдением правил пожарной безопасности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ, НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Студент: Кириченко Е.М.
МИ ВлГУ, Машиностроительный факультет
Научный руководитель: к.т.н., доц. Шарапов Р.В.

Лесной пожар — это неуправляемое, стихийное распространение огня по лесным площадям. Они уничтожают деревья и кустарники, заготовленную в лесу древесину. В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожается фауна, сооружения, а в отдельных случаях и населенные пункты. В конце июля, августе и начале сентября 2010 года в России на всей территории сначала Центрального федерального округа, а затем и в других регионах России возникла сложная пожарная обстановка из-за аномальной жары и отсутствия осадков. Торфяные и лесные пожары сопровождался запахом гари и сильным задымлением в Москве, Нижнем Новгороде, Муроме и во многих других городах. По состоянию на начало августа 2010 года, в России пожарами было охвачено около 200 тыс. га в 20 регионах.

Целью данной работы является оценка воздействия веществ, выделяющихся при лесных пожарах, на здоровье человека, для этого были поставлены следующие задачи:

- выявить основные вещества, содержащиеся в воздухе при лесных пожарах;
- рассмотреть воздействие вредных веществ и примесей на здоровье человека;
- определить основные заболевания, вызываемые лесными пожарами.

Установлено, что пожары, особенно длительные кардинально изменяют состав воздушной среды, что негативно сказывается на здоровье людей. В ходе работы были выявлены основные опасные вещества, содержащиеся в воздухе: окись углерода (СО), углекислый газ (СО₂), непредельные углеводороды, частицы сажи и дыма.

Угарный газ активно связывается с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин, блокируя поступление кислорода к клеткам организма. Угарный газ также включается в окислительные реакции, нарушая биохимическое равновесие в тканях. При содержании 0,08 % СО во вдыхаемом воздухе человек чувствует головную боль, удушье, головокружение, шум в ушах и нарушение координации движений. При повышении концентрации СО до 0,32 % возникает паралич и потеря сознания (смерть наступает через 30 минут). При концентрации выше 1,2 % сознание теряется после 2-3 вдохов, человек умирает менее чем через 3 минуты.

Углекислый газ - менее токсичен. Содержание его в воздухе в количестве от 12,1 до 38,2 мг/м³ вызывает раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. При очень больших концентрациях углекислого газа во вдыхаемом воздухе происходит сужение бронхов, а при концентрации выше 15% — спазм голосовой щели.

Непредельные углеводороды в больших концентрациях вызывают покраснение кожи, зуд и отек легких. Сажа глубоко проникая, «засоряет» легкие, усугубляет течение хронических заболеваний легких и сердечнососудистой системы.

При анализе статистических данных о выбросах загрязняющих веществ в воздух во время лесных пожаров в России летом 2010 года были получены следующие данные: 315,9 тысячи тонн угарного газа, 216,36 тысячи тонн парникового газа, 175,5 тысячи тонн метана, 25,74 тысячи тонн непредельных углеводородов, 50 тысяч тонн сажи и частиц дыма.

По данным медицинских учреждений города Муром можно выявить основные заболевания, полученные и обостренные во время лесных пожаров: сердечнососудистые патологии, развитие ишемической болезни сердца, заболевания сосудов, сердечная аритмия и остановка сердца, бронхиальная астма, гипертоническая болезнь, проблемы с лёгкими. Общее число госпитализаций увеличилось на 10 %, а число обращений ко врачам выросло на 25 %. Все это свидетельствует об огромном негативном влиянии пожаров на здоровье населения.

В качестве основных мер по предотвращению лесных пожаров и защите от их воздействия можно предложить усиление противопожарной пропаганды с использованием электронных средств массовой информации и контроля за соблюдением правил пожарной безопасности.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ РАБОТ

Студент: Клабукова Л. А.

Пензенский государственный университет, Факультет ФЕНР

Гальванические цеха являются источником выделения большого количества загрязняющих веществ, которые могут попадать как в воздух рабочей зоны, так и в атмосферный воздух (при отсутствии фильтрующего устройства). Во избежание этого следует соблюдать все нормативно-технические требования и своевременно проводить мероприятия по защите воздушной среды. Согласно санитарным правилам фиксированные рабочие места с возможным выделением вредных веществ, устранение которого невозможно при современном уровне технологии, надлежит оборудовать укрытиями с аспирацией, а оборудование, в котором используется вода и водные технологические растворы с температурой выше 30°C и которое не исключает поступление водных паров в рабочую зону, необходимо обеспечивать укрытиями с устройством систем вытяжной вентиляции.

Основные указания по оборудованию гальванического цеха содержатся в действующих на сегодняшний день правилах техники безопасности. Вентиляция гальванических цехов и участков не должна допускать загрязнения воздуха производственных помещений газами, парами и пылью выше допустимых концентраций. Во всех отделениях гальванического цеха, за исключением машинных отделений и административно-хозяйственных и бытовых помещений, должна осуществляться приточная и местная вытяжная вентиляция непосредственно от мест выделения газов, паров и пыли. При неисправном состоянии вентиляции работа должна быть прекращена.

Вытяжные вентиляционные установки гальванических отделений следует оборудовать устройствами, сигнализирующими о ненормальной работе установки.

Для местного отсоса от ванн должны применяться двусторонние опрокинутые или обычные бортовые отсосы. Более эффективными считаются опрокинутые бортовые отсосы. При ширине ванн более 1 м должны устраиваться специальные укрытия с таким расчетом, чтобы ширина открытой поверхности раствора в ванне не превышала 0,9 м.

Ванны с цианистыми растворами, ванны хромирования, ванны с длительным технологическим процессом, а также с высокой температурой растворов, кроме бортовых отсосов, должны быть оборудованы дополнительными откидывающимися козырьками.

Ванны травления малых габаритов с концентрированными кислотами следует помещать в вытяжные шкафы. Скорость отсоса воздуха в рабочих отверстиях вытяжных шкафов должна быть в пределах 0,5—1,0 м/сек, а при наличии в ваннах вращающегося приспособления— 1,0—1,5 м/сек.

У колоколов для гальванических покрытий должна быть оборудована местная вытяжная вентиляция в виде подковообразных бортовых отсосов с вертикальной щелью, расположенной в верхней открытой части колокола. Объем отсасываемого воздуха через бортовые отсосы у колоколов рекомендуется определять по формуле: $L =$

3000 d³ м³/ч (d — диаметр открытой части колокола в м). Высоту щели бортового отсоса следует принимать равной 0,1 d.

У столов для протирки деталей бензином или другими органическими растворителями должны быть установлены односторонние бортовые отсосы с щелью по длине стола со стороны, противоположной рабочему месту.

Каждый полировально-шлифовальный станок должен быть оборудован местной вытяжной вентиляцией. Объем отсасываемого воздуха рекомендуется определять из расчета 2 м³/ч на 1 мм диаметра полировально-шлифовального круга.

Вентиляционные установки местных отсосов от ванн с цианистыми растворами и от ванн с кислотными растворами должны быть самостоятельными во избежание образования цианистого водорода при взаимодействии (смешивании) цианистых соединений с кислотами. Вытяжные установки от ванн обезжиривания органическими растворителями и от полировально-шлифовальных станков должны быть выполнены для каждого вида оборудования отдельно. Загрязненный воздух из гальванического цеха должен выбрасываться в атмосферу не менее чем на 2 м выше наиболее высокой части крыши и не должен попадать в здания, расположенные вблизи цеха. Вытяжку из гальванического цеха необходимо компенсировать притоком наружного чистого воздуха в течение всего года. В холодное время года приточный воздух должен подогреваться до температуры не ниже 18° С.

Количество приточного воздуха в вентилируемых помещениях с вредными выделениями должно быть на 10—15% меньше вытяжки для того, чтобы воспрепятствовать проникновению воздуха в смежные помещения. Недостающий обмен приточного воздуха (10—15%) следует подавать в смежные помещения. Забор наружного воздуха для приточной вентиляции должен производиться из озелененных или незагрязненных зон. В случае необходимости приточный воздух должен подвергаться очистке от пыли. Рециркуляция воздуха не допускается. Приточный воздух должен подаваться не ниже 2,5—3 м от пола, равномерно, через воздухораспределители, обеспечивающие подвижность воздуха не более 0,3 м/сек. Не допускается подача приточного воздуха над зеркалом ванн во избежание сдувания выделений. Вентиляторы должны быть размещены в отдельных, хорошо звукоизолированных помещениях и установлены на звукопоглощающих устройствах. Очистка воздухопроводов должна производиться не реже чем через каждые 3 месяца, а от полировально-шлифовальных станков каждую неделю.

При всяком изменении технологического процесса, оборудования, вентиляции, применяемых материалов, концентрации растворов и электролитов и условий применения их в производстве должен быть произведен анализ воздушной среды. При отсутствии изменений в производственных процессах анализ воздуха должен производиться не реже одного раза в 3 месяца. Для уменьшения выброса в атмосферу туманообразных электролитов от хромовых ванн и ванн оксидирования на воздуховодах должны устанавливаться специальные уловители. Вытяжная вентиляция всех участков гальванических цехов должна включаться не менее чем за 15 мин до начала работы, а выключаться не раньше чем через 15 мин после окончания работы смены. Все сушильные шкафы и камеры в гальванических цехах должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА АВТОТРАНСПОРТОМ (НА ПРИМЕРЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ)

Студент: Ротнова Е.А.

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский Государственный университет», Факультет машиностроительный

Научный руководитель: старший преподаватель Воронова В.В.

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой, а его загрязнение – мощный, постоянно действующий фактор влияния на человека и окружающую среду. Целью данной работы является оценка загрязнения атмосферного воздуха выхлопами автотранспорта во Владимирской области. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. изучить основной источник загрязнения атмосферного воздуха
2. определить причины загрязнения атмосферы
3. изучить влияние АЗС на прилегающую территорию

Результаты экологических исследований однозначно свидетельствуют о том, что автомобили остаются основным источником атмосферного загрязнения воздуха во Владимирской области. Автомобиль, его выхлопные газы содержат свинец, углеводороды, альдегиды, оксиды азота и другие вредные для здоровья человека вещества. В больших количествах эти вещества осаждаются на землю возле автострад и шоссе.

В ходе работы был проведен анализ статистических данных. Было установлено, что за прошлый год в атмосферу выброшено 119 тысяч тонн загрязняющих веществ: 60,5 % из них - передвижные источники, то есть автотранспорт. Его выхлопы в воздух составили более 72 тысяч тонн вредных веществ и за последние 6 лет потяжелели на 21 тысячу тонн. Один легковой автомобиль поглощает ежегодно из атмосферы в среднем больше 4 т кислорода, выбрасывая с выхлопными газами примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта с 2007 г. возросли на 18,4%. Наибольшая часть выбросов (63,1%) приходится на города, а самым экологически неблагополучным остается Владимир (23,2 %). Он по комплексному индексу загрязнения атмосферы вошел в сотню городов России, где загрязнение воздуха превышает 10 ПДК. В ряду неблагополучных – Муром, Ковров, Гусь-Хрустальный, Курлово, Гороховец.

В качестве объекта исследования была выбрана АЗС за с. Ковардицы Муромского района, находящаяся вблизи леса, где была проведена оценка загрязнения атмосферного воздуха. В радиусе менее 100м от АЗС все растения впитывают в себя ядовитые вещества. Это наблюдалось по заметным морфологическим изменениям побегов и корней растений под действием загрязнителей - задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, площади листовых пластинок, а также числа и массы семян. Внешними признаками являлись увядшее состояние растений, пожелтение листьев и маслянистые разводы на них во время росы. Было выявлено, что основными причинами загрязнения воздуха от автотранспорта являются:

1. плохое состояние технического обслуживания автомобилей,
2. низкое качество применяемого топлива,
3. наличие свинцовых добавок в бензине,

4. неразвитость системы управления транспортными потоками,
5. низкий процент использования экологически чистых видов транспорта.

Экологическое состояние области в последние годы находится на одном уровне. А если улучшается, то в пределах 1%. В целом, экологическая ситуация остается сложной.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЫЛИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Студент: Сухарева Е. В.

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»; Факультет «Машиностроительный»

Выделение и образование пыли оказывает вредное воздействие на организм, уменьшает освещенность помещений и может быть причиной взрывов. Целью данной работы является изучение пылеобразования в производственных помещениях и анализ ее воздействия на организм человека. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить воздействие фиброгенных пылей;
- рассмотреть показатели пыли;
- предложить пути решения данной проблемы.

Пыль представляет собой дисперсную систему, где дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсной средой – воздух. В основе действия пыли лежит резорбтивно-химический эффект, то есть переход из пылевых частиц в жидкую тканевую среду в результате растворения или экстракции соединений, вступающих в специфическое химическое взаимодействие с биосубстратом. Производственная пыль у 35% работающих вызывает заболевания кожи и слизистых оболочек, неспецифические заболевания органов дыхания, профессиональные отравления, пневмокониозы. Последняя группа заболеваний наиболее опасна, так как занимает первое место среди профпатологии во всем мире.

Действие фиброгенных видов пыли обусловлено непосредственным присутствием в органах дыхания твердых пылевых частиц, которые приводят к склеротическим изменениям и эмфиземе легких, причем размеры частиц имеют первостепенное значение для гигиенической оценки. Пыль с частицами менее 5 мкм наиболее опасна, поскольку может проникать в глубокие отделы легких вплоть до альвеол и задерживаться там. Подсчитано, что альвеол достигает около 10% вдыхаемых пылинок, а 15% заглатывается со слюной.

Важное значение имеют такие показатели, как токсичность и растворимость пыли. Токсичная и хорошо растворимая пыль быстрее проникает в организм и вызывает острые отравления, чем нерастворимая, приводящая лишь к местному механическому повреждению ткани легких.

Особое внимание уделяется значению заряда пыли. Данная зависимость заключается в том, что заряженные частицы в 2-8 раз более активно задерживаются в дыхательных путях и интенсивнее фагоцитируются. Кроме того, одноименно заряженные частицы дольше находятся в воздухе рабочей зоны, чем разноименно заряженные, которые быстрее агломерируются и оседают.

Скорость осаждения пыли зависит также от формы и пористости частиц. Округлые плотные частицы с острыми гранями больше травмируют слизистую оболочку

дыхательных путей, чем частицы с гладкой поверхностью. Такая пыль приобретает токсические, аллергенные и инфекционные свойства.

Для снижения негативного воздействия пыли на организм человека необходимо проводить мероприятия по борьбе с производственной пылью. К таким методам можно отнести: совершенствование технологических процессов, организацию общей и местной вентиляции, замену токсичных веществ нетоксичными, механизацию и автоматизацию процессов, влажную уборку помещений. Для непосредственной защиты работающего от пыли применяют средства индивидуальной защиты, такие как респираторы, фильтрующие противогазы, специальная одежда из пыленепроницаемой ткани.

ФИТОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ В МЕСТАХ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Студент: Уланова Н.П.

ПензГУ, Факультет «Машиностроения, транспорта и энергетики»

Научный руководитель: д. биол. наук, проф. Стаценко А.П.

Глобальное химическое загрязнение природных сред вызывает острую необходимость комплексной оценки уровня влияния загрязнителей на различные экосистемы. В Пензенской области, на территории которой хранятся большие арсеналы химического оружия, выявлены районы его захоронения уничтожения, представляющие большую опасность для населения.

В середине прошлого века на территории Пензенского района Пензенской области (вблизи пос. Леонидовка) проводилось уничтожение химических боеприпасов с использованием недостаточно надежной и безопасной технологии. Это привело к тотальному химическому загрязнению природных сред (воздуха, воды и почвы) боевыми отравляющими веществами. Осложнившаяся в связи с этим экологическая обстановка породила острую необходимость изучения комплексного влияния опасных ксенобиотиков, которыми являются боевые отравляющие вещества, на природные среды. В настоящее время для обследования загрязненных природных сред широко используются физические и химические методы, которые ограничиваются количественными характеристиками действия поллютанов на природные объекты и не определяют его качества. Многочисленные исследования показывают, что наиболее перспективной для оценки химического загрязнения экосистем является биоиндикация на уровне биохимических и физиологических реакций. Преимущество этого метода заключается в высокочувствительности и оперативной оценки, позволяющим выделить сверхмалые концентрации загрязняющих веществ в кратчайшие сроки, а также оценить качество их действия на живые объекты. Этот уровень открывает перспективы ранней диагностики дисбаланса в экосистемах. Чаще всего в качестве физиологических и биохимических индикаторов используется изменчивость концентрации и активности макромолекул: белков, аминокислот, липидов, углеводов, АТФ и др. Известно, что даже низкое содержание продуктов деструкции боевых отравляющих веществ вызывает в растительном организме существенные трансформации объема веществ. В частности, метилфосфоновая кислота, являющаяся конечным продуктом гидролиза фосфорсодержащих отравляющих веществ, в малых концентрациях (0,01-0,05 моль/л) вызывает в растениях окислительный стресс и влияет на важнейшие процессы жизнедеятельности (рост, накопление биомассы, дыхание, содержание пигментов и др.)

Нами изучалась возможность использования количественной изменчивости фермента пероксидазы вегетативных органов высших растений для комплексной оценки качества загрязнения территории мест прошлого уничтожения и захоронения химического оружия на территории Пензенской области, где природные среды загрязнены мышьяком, диоксинами, тяжелыми металлами и другими опасными химическими соединениями, являющимися продуктами боевых отравляющих веществ. В качестве объектов исследования использовали вегетативные органы (хвою и листья) растений различных систематических групп. Растительные образцы отбирали в незагрязненной (контрольной) зоне (Золотаревский сосновый бор), а опытные – в местах прошлого уничтожения химического оружия с различным уровнем (окрестности пос. Леонидовка). фермент пероксидазу из хвои сосны выделяли с использованием стандартной методики. Количественную изменчивость изоферментов пероксидазы оценивали по скорости их проявления по методике Лиу. Нами исследовалась возможность использования количественной изменчивости изоферментов пероксидазы листьев крапивы двудомной для оценки состояния природной среды под влиянием сверхмалого (следового) химического загрязнения. Исследования показали, что сверхмалые химические загрязнения природной среды поллютантами не вызывают качественных изменений в изозимном спектре листьев крапивы двудомной, в результате чего гетерогенность спектров катодных изопероксидаз остается неизменной. В то же время на слабозагрязненных территориях отмечаются существенные количественные перестройки в спектральном составе. Оценка сопряженности наличия химического загрязнения с активностью отдельных изозимов. В первую группу вошли изоферменты положительно реагирующие на химическое загрязнение, во вторую – отрицательно коррелирующие с этим фактором, а в третью – «инертные», активность которых не связана с загрязнением среды. К первой группе отнесены все изопероксидазы А-зоны, ко второй – изозимы С-зоны. В тоже время В-зона характеризовалась наличием в ней изоформ, обнаруживающих как прямую, так и обратную зависимость по отношению к химическому загрязнению.

На наш взгляд, изозимы А-зоны являются ответственными за адаптивные, а возможно, защитные реакции растительных тканей в условиях химического стресса. Нами также изучалась закономерность изменения содержания свободного пролина в хвое голосемянных растений, произрастающих в местах прошлого уничтожения и захоронения химического оружия. Известно, что химическое загрязнение природных сред приводит к накоплению в вегетативных органах хвойных растений свободных аминокислот. Наши исследования показывают, что комплексное действие продуктов деструкции отравляющих веществ на вегетативные органы исследуемых хвойных растений приводит к существенным изменениям азотного обмена, что выражается в значительном накоплении в хвое свободного пролина. Анализ показывает, что в хвойных растениях, попавших в зону жесткого химического загрязнения (высокий уровень), где ПДК многих поллютанов в почве повышены в сотни раз, содержание аминокислоты значительно повышено. Причем, наиболее существенное накопление свободного пролина отмечалось в вегетативных органах сосны обыкновенной. В тоже время ель европейская, ель колючая и особенно туя западная менее активно реагировали на жесткий химический стресс, а содержание аминокислоты в хвое повысилось менее существенно. В хвойных растениях произрастающих в районе со средним уровнем загрязнения поллютантами, накопление пролина было менее значительным, особенно в хвое туи западной. Низкий уровень химического загрязнения среды, где продукты деструкции отравляющих веществ регистрировались в малых (следовых) количествах, вызывал не значительную трансформацию азотного обмена у трех изучаемых видов хвойных растений: сосны обыкновенной, ели европейской и ели

ключей, что выразилось в несущественном накоплении аминокислоты в хвое. В тоже время в вегетативных органах туи западной никаких перестроек, связанных с накоплением свободного пролина, не зафиксировано.

Следовательно количественная изменчивость катодных изопероксидаз и степени накопления вегетативных органов аминокислоты пролина является объективным тестовым признаком химического загрязнения и может быть для оценки качества экосистем в местах прошлого уничтожения и захоронения химического оружия.

СЕКЦИЯ «АВТОМАТИКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ»

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ

Студент: Поповкин А.В. , гр. 10-УИк-7

Научный руководитель: доц. Холодов Г.М.

В рамках проекта реализовано навигационное меню по УМК доц. Холодова Г.М. на языке программирования C#, которое показано на рисунке 1.

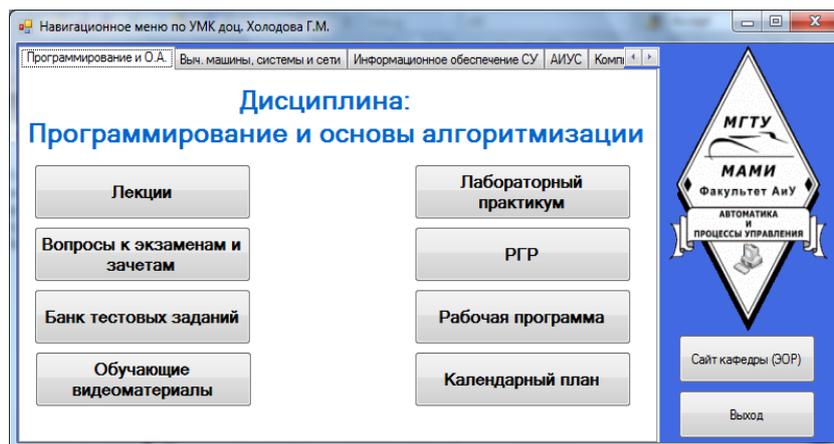


Рисунок 1 – Навигационное меню по УМК доц. Холодова Г.М.

Данное навигационное меню позволяет переключаться между читаемыми дисциплинами при помощи вкладок. Предлагается использовать навигационное меню для визуализации данных, которые хранятся на диске в папке УМК. Реализован автозапуск при вставке диска в оптический привод путем создания в корне файла Autorun.inf и написания скрипта, который осуществляет автоматический запуск навигационного меню. Навигация по читаемым дисциплинам осуществляется с помощью вкладок. При нажатии кнопки открывается соответствующий документ в формате Microsoft Word, либо папка. Также разработана командная кнопка «Сайт кафедры (ЭОР)», которая позволяет перейти на страницу «Электронные образовательные ресурсы» сайта кафедры «Автоматика и процессы управления».

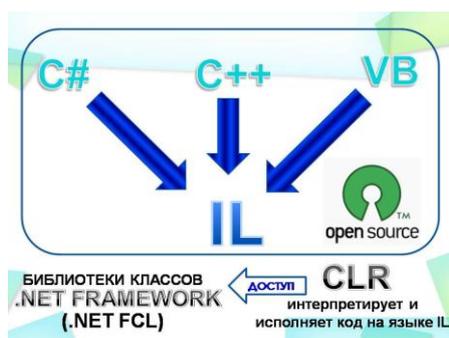


Рисунок 2 – Схема взаимодействия языков программирования различных уровней

Навигационное меню реализовано на языке программирования C# и является open source продуктом, т.е. программным обеспечением с открытым исходным кодом. Это предоставляет возможность для модифицирования и переориентирования данного программного продукта, например на другие дисциплины. Более того, возможно изменение на языках отличных от C#, таких как C++, Visual Basic и многих других поддерживаемых платформой .NET Framework. Такое взаимодействие возможно благодаря CLR (общезыковой исполняющей среде), которая интерпретирует и исполняет код на IL (промежуточном языке). CLR обеспечивает доступ к библиотекам классов .NET Framework. Рассматривается взаимодействие языков программирования различных уровней, а именно высокоуровневых языков C#, C++, Visual Basic и низкоуровневого IL.

Вопрос взаимодействия языков программирования различных уровней является актуальным. На эту тематику сделано две публикации в журналах ВАК «Известия «МГТУ МАМИ»» (№ 2(10), 2010) и «Вестник компьютерных и информационных технологий» (№ 3/2011 на с. 44-50). Эти труды были посвящены разработке интерфейса на низкоуровневом языке программирования C, который позволяет взаимодействовать с высокоуровневым MATLAB посредством технологии OLE.

Рассмотрим схему взаимодействия приложения C и среды MATLAB по ЛВС, которая показана на рисунке 3. Эта схема применяется для обучения студентов в компьютерном классе, оснащённом локальной сетью. Решение задач происходит через сервер, оснащённый системой MATLAB, и подключённый в сеть с другими абонентами сети, которые в свою очередь выполняют приложение C. Приложение C выполняется абонентами, на которых не установлен MATLAB. Это могут быть маломощные компьютеры, так как для вычислений они используют ресурсы сервера.

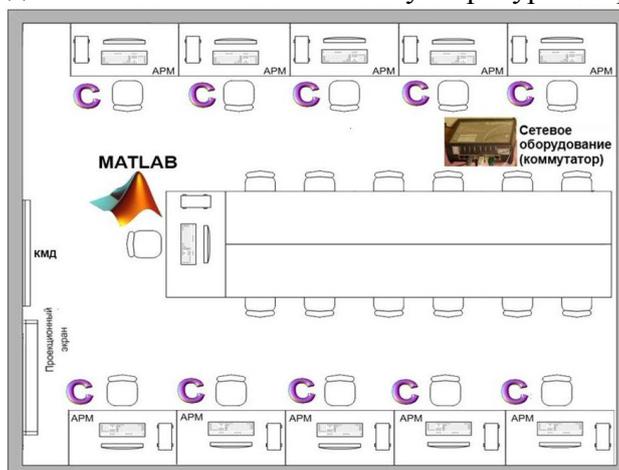


Рисунок 3 – Схема взаимодействия приложения C и среды MATLAB по ЛВС

В таком случае достаточно иметь лишь одну лицензионную копию MATLAB, которая будет установлена на сервере, а остальные абоненты, выполняющие приложение С будут использовать вычислительное ядро MATLAB посредством созданного интерфейса. При получении данных программа, написанная на языке программирования С, обращается к инструментальным средствам MATLAB, который, в свою очередь, выполняет необходимую обработку данных. Результаты обработки снова передаются программе на С, которая использует их для управления объектом.

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Студент: Филоненко А. В., гр. 10-УИк-7

Научный руководитель: к.т.н., доц. Журомский В. М.

В моем случае мобильный робот – это система, оснащенная ультразвуковым датчиком, сервоприводом поворота датчика, двумя сервоприводами движения робота и National Instruments SbrIO – компактной распределенной системой на базе ПЛИС.

Главные задачи робота – умение избегать столкновения с препятствиями и добраться до какой-либо конечной точки помещения. Первая задача была решена реализацией алгоритма Vector Field Histogram с использованием ультразвукового датчика (обзор этой части разработки выходит за рамки доклада). Для решения второй задачи роботу нужно передавать требуемое направление, чтобы доехать до конечной точки. На робота был установлен ноутбук с подключенной к нему веб-камерой Microsoft VX-700, направленной вертикально вверх. На потолке точно над конечной точкой маршрута был закреплен маркер, представляющий собой изображение трех черных прямоугольников.

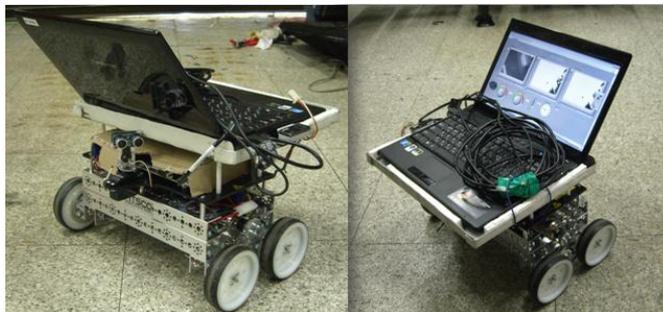


Рисунок 1 – Мобильный робот с установленным ноутбуком

Разработка программной части велась в среде LabVIEW. Математические расчеты было решено проводить в С-подобном языке. Фокусное расстояние камеры $f=70$ мм. Угол горизонтального обзора 49 градусов, вертикального – 35 градусов. Расстояние от камеры до потолка постоянно и равно 3,5 м. Изображение камеры вмещает $3,5 \cdot \text{tg}(49^\circ) = 4$ м. по горизонтали и $3,5 \cdot \text{tg}(35^\circ) = 2,45$ м. по вертикали. Можно определить реальные размеры объектов, полученных на изображении, если известно, что координата z (расстояние от камеры до потолка) всегда постоянна.

$$f = 70; \frac{f}{z} = K = \text{const}; ox_1 = \frac{ou_1}{K}; ox_2 = \frac{ou_2}{K}.$$

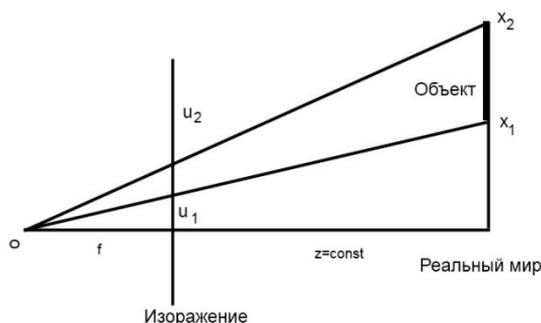


Рисунок 2 – Расчет размеров объекта

После получения цветного изображения с камеры необходимо преобразовать его в черно-белое следующим образом: для каждого пикселя оригинала интенсивность каждого из трех цветов – красного, зеленого и синего – складывается, и сумма делится на три. Полученное значение и будет интенсивностью серого цвета пикселя в черно-белом изображении.

Далее обрабатывается изображение фильтром низких частот. Фильтр рассчитывает межпиксельную вариацию интенсивностей рассматриваемого пикселя и окружающих его 8 пикселей.

$$\begin{bmatrix} 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \end{bmatrix}$$

Если центральный пиксель отклоняется от среднего значения интенсивностей всех 8 пикселей более чем на 40%, то он считается шумом, его интенсивность снижается до среднего уровня. Далее применяется пороговый фильтр для получения бинарного изображения. Для этого для любого пикселя имеющего интенсивность от 0 до 127 выставляется значение 0, а для оставшихся пикселей – 255.

После всех преобразований можно применить алгоритм поиска объектов (Component Labeling). Создается двумерная матрица, размеры которой соответствуют размеру изображения. Всем элементам присваивается значение -1. По мере проверки каждого пикселя изображения элементу присваивается значение 0, если цвет пикселя изображения белый. Если найдено поле черных пикселей без разрывов, то этому полю присваивается очередное значение (1, 2, 3 и т. д.) и тем же значением помечаются все элементы массива, принадлежащих этому объекту. Не признаются объектами поля, имеющие связь с границей изображения.

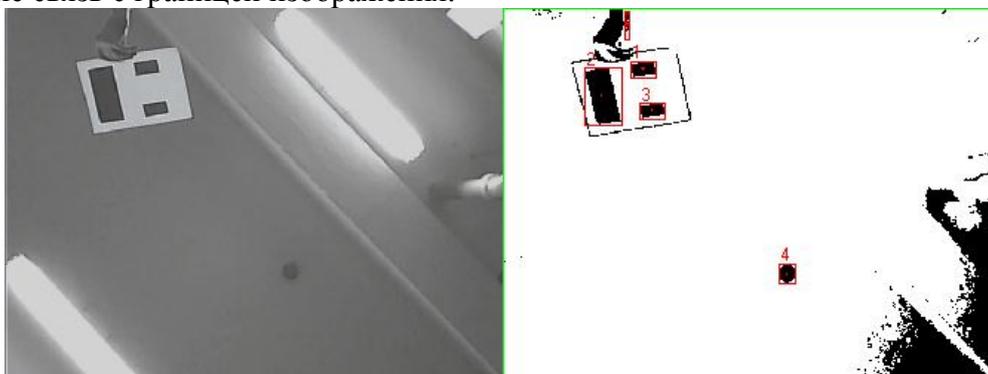


Рисунок 3 – обработка изображения

Далее мы сравниваем площади всех полученных объектов и если их отношение равно как 5/1/1 и их центры расположенных друг от друга не далее, чем на 30 см, то это и есть

наша конечная точка маршрута. Угол между текущим направлением движения робота и желаемым направлением определяется теоремой косинусов, причем, если на изображении координата $y < 240$ px, то знак угла положительный, иначе – отрицательный. В моем случае движение робота вперед соответствует направлению от центра изображения к левой его части.

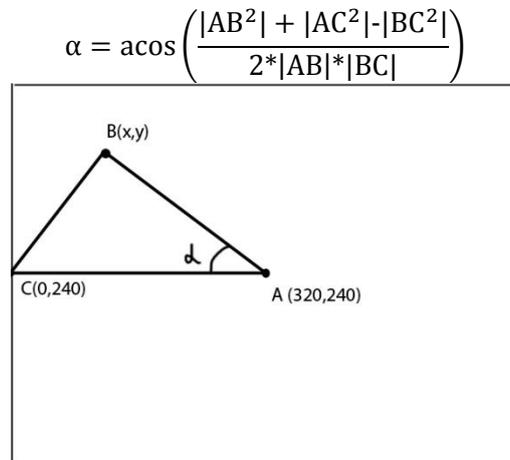


Рисунок 4 – определение угла поворота робота

СЕКЦИЯ «КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ РЕДУКТОРОВ ЗАДНЕГО МОСТА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ПОДРОБНОЙ РАЗРАБОТКОЙ ТЕХПРОЦЕССА СБОРКИ РЕДУКТОРА

Студент: Латыш А.О., гр. 10-ПТК-3

Научный руководитель : Бухтеева И.В.

В условии рыночной экономики необходимость быстрой переналадки производства на выпуск усовершенствованной, улучшенной или требуемой продукции являются одним из важнейших условий. В связи с этим технологическая подготовка в механосборочном производстве при переходе на выпуск других автомобилей являются важнейшим этапом для запуска в серию новых агрегатов, в том числе редукторов ведущих мостов.

В МГТУ «МАМИ» разработаны стенды и механическая оснастка для сборки редукторов, а также методика расчета параметров наладки сборочных процессов агрегатов на подшипниках качения, статистические данные по экспертизе причин разрушения редукторов, расчеты силовых факторов и методика технико-экономической оценки позволяют создавать в кратчайшие сроки новую технологическую оснастку для сборки новых агрегатов (редукторов) при выпуске новых автомобилей.

В условиях современного производства необходим рост производительности, экологичности и надежности машин, снижение их массы на единицу мощности, повышение точности изделий. Так же остро стоит и проблема улучшения качества агрегатов автомобилей, увеличения их надежности, работоспособности. Для достижения поставленных задач необходимо внедрение высокоэффективных технологических процессов, коллективной механизации и последовательное проведение автоматизации производства.

Разработан новый, технологический процесс для сборки редуктора заднего моста малотоннажного автомобиля новой конструкции. Разработана новая технологическая оснастка для выполнения наиболее ответственных операций сборки, позволяющая повысить качество сборки редукторов, их надежность, долговечность и работоспособность в целом :

- 1) Разработан стенд для определения величины распорной компенсаторной втулки регулировке преднатяга подшипников по аналогии со стендом конструкции МГТУ МАМИ разработанным и изготовленным в лаборатории кафедры «Технология машиностроения».
- 2) В основу работы стенда для затягивания гайки хвостовика положен способ обеспечения точности преднатяга подшипников, на который в МГТУ МАМИ получено авторское свидетельство. Данный способ относится к машиностроению и может быть использован при разработке технологических процессов сборки и сборочного оборудования при выполнении операций по затяжке резьбовых соединений в подшипниковых узлах с преднатягом.
- 3) В основу компоновки участка, где производится сборка редукторов задних мостов, положена базовая компоновка на агрегатном заводе АО "КАМАЗ". Особенностью этой компоновки является сборка редукторов на двух конвейерах.
- 4) Предлагается для облегчения труда рабочих, а также для повышения производительности на операциях регулировки и затяжки применить автооператор-загрузчик порталного типа.

С целью повышения эффективности работы автоматизированной линии сборки РЗМ , было проведено моделирование процесса её работы. Основным методом повышения производительности является деление линии на участки с промежуточными накопителями заделов, что в ряде случаев производит значительный экономический эффект. Моделирование позволяет по исходным данным, содержащим сведения о начальном состоянии сборочного оборудования и его параметрах получить сведения о состоянии оборудования в произвольный момент времени.

Предполагается, что каждая позиция может находиться в пяти состояниях:

- 1) работоспособное;
- 2) «отказ-восстановление»;
- 3) ожидание детали с предыдущей позиции;
- 4) ожидание свободного места для готовой детали;
- 5) параметрический отказ.

Каждая из позиций может находиться в тех же состояниях, за исключением «отказ-восстановление». При моделировании работы сборочной линии для каждой позиции определяется и запоминается случайное время до очередной смены состояния позиции TO_i . Из этих времен TO_i ($i=1N_p$), выбирается минимальное $TO_{min}=TO_k$, т.е. устанавливается, что очередная смена состояния произошла на той позиции, и рассматривается, в какое из пяти состояний попала эта позиция. В результате, текущее время TO_k увеличивается на ту или иную величину (в зависимости от состояния позиции). Затем, снова из всех времен выбирается минимальное, и повторяется та же операция с новым TO_{min} . Для описания вероятности отказов каждой позиции экспоненциальное распределение предполагают, что со стороны сборочной линии в потоке отказов отдельных позиций не вносятся дополнительные отказы.

Моделирование производится до тех пор, пока не закончится заданное время моделирования T . После чего определяется коэффициент технического использования:

$$\eta = \frac{\sum T_{РАБ}}{\sum T_{РАБ} + \sum T_{РЕМ} + \sum T_{НП} + \sum T_{П.О.}}, \text{ где}$$

$\Sigma T_{НП}$ - с. в. наложенных простоев, $\Sigma T_{п.о.}$ - с. в. параметрических отказов,
 $\Sigma T_{РАБ.}$ - с. в. работоспособного состояния, $\Sigma T_{РЕМ}$ - с. в. затраченное на ремонт оборудования.

Критерием оценки работы линии может являться КТИ. С целью определения оптимального количества спутников на сборочной линии проводилось моделирование работы одного из вариантов компоновки. Автоматизированная линия сборки РЗМ в этом случае имеет модульную структуру и включает в себя модули сборки на базе мостовых роботов с числовым программным управлением и модули сборки на базе цикловых манипуляторов и механизмов с пневматическими и гидравлическими приводами, управляемые от программных контроллеров. Модули объединены несинхронным горизонтально замкнутым роликовым транспортером с многоместными приспособлениями - спутниками. Удельная длительность настройки лимитирующей позиции $B=0,1$ и такт выпуска – 1,6 мин/шт. В зависимости от программы выпуска в линии с принятыми параметрами одновременно должно находиться от 30 до 40 спутников, дальнейшее увеличение числа спутников неэффективно.

СЕКЦИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Студент: Роговец Е.В., гр. 8-МЛХ-2

Научный руководитель: к.т.н., доц. Давыденко Л.В.

Весной 2011 года на центральных каналах телевидения вышел репортаж о новой разработке российских ученых и инженеров в области автомобилестроения. Этой разработкой стал «Е-мобиль» от компании «Е-Авто». Автомобиль предполагается выпускать в трёх вариантах кузова. В качестве моторного топлива может использоваться как бензин, так и газ (метан или пропан-бутановая смесь). Главным источником энергии является роторно-лопастной двигатель внутреннего сгорания, спаренный с электрогенератором. Вырабатываемый ток запасается в накопителе (суперконденсаторе) и передаётся на два ведущих электромотора (по одному на каждую ось), которые через дифференциалы вращают колёса, реализуя схему постоянного полного привода. Всё электрооборудование управляется специально разработанной единой компьютерной системой, минимизирующей количество проводки в машине.

Концепция кузова «Е-Мобиля» изначально предполагала комбинацию пространственной алюминиевой рамы массой около 100 кг с навесными панелями из базальтового волокна, однако, позже изменилась в пользу несущей конструкции из композиционного материала на основе полипропилена. Прочностные свойства и устойчивость к низким температурам у материала заявлялись более высокими, чем у металлов, а стоимость производства более низкой, ввиду особенностей технологии производства из газового сырья. По словам разработчиков, работу над кузовом ведёт компания Magna, и он будет удовлетворять всем европейским требованиям по пассивной безопасности: сотовое строение деталей с помощью распределения усилий по всей силовой структуре кузова должно способствовать демпфированию энергии удара при столкновении.

Предсерийный вариант кузова «Ё-Мобиль» еще не изготовлен. На официальном сайте проекта www.eomobile.ru материал для кузова «Ё-Мобиль» помечен как «секретная разработка», другой источник – www.wikipedia.ru – сообщает, что этим материалом станет композитный полипропилен. Рассмотрим свойства данного композита.

В состав композитного материала входит две категории элементов: матрица и армирующее вещество. Материал матрицы окружает и фиксирует армирующий материал, придает изделию форму. Армирующее вещество передает изделию свои механические и физические свойства, и, таким образом, усиливает свойства матрицы. Такая взаимосвязь позволяет создать более совершенный материал с набором свойств, недоступным каждому из входящих в его состав материалов в отдельности.

Полипропилен - это синтетический белый полимер с формулой $[-CH_2-CH(CH_3)-]$. В промышленности полипропилен получают путем полимеризации пропилена. Этот полимер обладает рядом уникальных свойств, привлекающих внимание многих исследователей: высокая прочность, низкая плотность, устойчивость к ударам и многократным изгибам, хорошая износостойкость, повышающаяся с ростом молекулярной массы, отличная электроизоляция, высокая химическая стойкость.

Полипропилен бывает нескольких видов:

Гомополимер - достаточно твердый полимер, имеющий при изгибе высокую прочность. Он достаточно прост в переработке, при введении определенных добавок (рециклата) физико-механические свойства полипропилена не изменяются.

Металлоценовый полипропилен напоминает резину, являясь отличным эластомером, так как изотактические блоки образуют кристаллы самостоятельно.

Статистический сополимер полипропилена имеет две разновидности - прозрачный и непрозрачный. Прозрачный используется для изготовления тонкостенного упаковочного материала для пищевых продуктов, пленок для ламинирования, листов. Непрозрачный используется для производства труб и фитингов для систем горячего водоснабжения.

Блок-сополимер пропилена с этиленом (сополимер) имеет высокую ударную прочность (при низких температурах) и высокую эластичность; высокую химическую стойкость; повышенную долговременную термическую стабильность; стойкость к термоокислительному разрушению во время производства и переработки полипропилена, а также при эксплуатации изделий из него.

Это достаточно экономичный конструкционный термопластик, использующийся для выпуска корпусных деталей оргтехники, бытовой и электротехники, в автомобильной промышленности (корпуса бамперов, аккумуляторов и др.). Он также применяется при производстве товаров народного потребления — садовой и офисной мебели, одноразовой посуды, тонкостенных и промышленных контейнеров, упаковки для замороженных продуктов, игрушек, медицинских изделий.

Возможно, именно сополимер станет матрицей в композиционном материале кузова «Ё-Мобиль». Существует несколько способов переработки полипропилена: экструзия, литье под давлением, выдув, ротационное формование и вспенивание. В случае изготовления кузовных деталей автомобиля нас интересует именно литьевой полипропилен, так как он идеален для изготовления продукции со сложным профилем: товаров народного потребления; автокомплектующих - примерно четыреста наименований; пластиковой мебели и др.

При современных технологиях использовать искусственно полученные материалы проще и выгоднее. Но в последние годы люди все чаще задумываются, к какой экологической катастрофе может привести такое засилье «химией». Еще в самом начале мирового автомобилестроения были попытки применять натуральные материалы. Генри Форд в тридцатых годах 20 века использовал соевые бобы для производства красок, эмалей и деталей из литой пластмассы для своих автомобилей Model T. Из пластмасс на растительной основе производили рычаги переключения передач, кнопки звукового сигнала, педали газа, распределительные головки, элементы внутренней отделки, рулевые колеса, приборные панели и отделку корпуса. Дороговизна нефтяного сырья и полимеров, а также прогресс в сферах биотехнологии, нанотехнологии, экологической химии и науки о материалах задают быстрый темп восстановлению производства пластмасс и тканей, изготовленных из натуральных веществ. В настоящее время автомобильные компании стараются вернуть пластмассы растительного происхождения в активное использование, чтобы снизить свою зависимость от иностранной нефти и уменьшить ущерб, наносимый экологии.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ И АВТОСПОРТЕ

Студент: Пырегов Е.В.

Южно – Уральский Государственный Университет, Факультет «Автотракторный»

Основным классом, удовлетворяющим таким жестким, часто противоречащим друг другу требованиям, как обеспечение минимальной массы конструкции, максимальной прочности, жесткости, надежности и долговечности при работе в тяжелых условиях нагружения, в том числе при высоких температурах и в агрессивных средах, являются композиты.

Современная наука о композиционных материалах обязана своему динамичному развитию в течение последних десятилетий главным образом применению композитов в ракетной технике и самолетостроении и автоспорте. Потребность в разработке новых материалов лежит в основе постоянного совершенствования технологических процессов их производства, создания принципиально новых технологий и оборудования для их реализации. В течение относительно короткого времени новые конструкторские и технологические решения, появившиеся при разработке уникальных материалов, распространяются в различных отраслях производства и становятся привычными для специалистов. Таким образом разработка и применение новых материалов, в том числе и композитов, стимулирует развитие техники, экономики, науки и технологии во многих развитых странах мира. И в том числе способствует развитию самой страны. В большинстве случаев страны занимающиеся разработкой и применением композиционных материалов являются динамично развивающимися. Как правило, стоимость композиционных материалов очень высока, что связано со сложностью технологических процессов их производства, больших энерго затрат, высокого уровня научной подготовки специалистов и высокой ценой используемых компонентов. Однако можно и нужно подчеркнуть возможность экономии при производстве сложных конструкций за счет



уменьшения количества технологических разъемов и операций, уменьшения количества деталей. Трудоемкость производства изделий из композиционных материалов можно снизить в 1,5 – 2 раза по сравнению с металлическими аналогами.

Композиты эффективно конкурируют с такими конструкционными материалами, как алюминий, титан, сталь. К отраслям, активно использующим композиционные материалы и являющимися заказчиками для разработки и производства новых материалов и изделий из них, относится авиация, космонавтика, автоспорт, наземный транспорт, химическое машиностроение, медицина, спорт, туризм. Композиты широко используются для производства автомобилей, самолетов, ракет, судов, яхт, подводных лодок, стволов артиллерийских орудий, аэродинамических деталей. В спорте широко используются для изготовления клюшек, рам, звездочек, лезвий коньков и т.д. Сфера применения безгранична, композиты могут использоваться не только как материалы необходимые для придания прочности, жесткости и упругости, но они так же активно используются в повседневной жизни дизайнерами, строителями, тюнерами, авиамоделистами. И за частую основным материалом который используют является углеродное волокно или углеволокно (УВ).



Уникальный материал. Объем применения УВ постоянно возрастает что связано с его механическими свойствами. По удельным показателям УВ превосходят все жаростойкие волокна. Предел прочности высокомодульных УВ составляет 2,5...3,5 ГПа. Модуль упругости E равен 200...700 ГПа при плотности $(1,6...1,8) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Производство углеродных волокон основано на нагреве полимеров в инертной среде и их термической деструкции. Для получения УВ используют только волокнистые полимеры, не плавящиеся при термической обработке, обеспечивающие в конечном продукте высокие выход по углероду и соответственно высокие механические свойства.

Основное достоинство УВ это легкость, жесткость и прочность. А это на мой взгляд 3 основные составляющие современного автоспорта. Авто спортсмены давно поняли уникальность этого материала, поэтому он так широко используется в конструкции гоночных автомобилей. Основные составляющие победы это мощность двигателя, и вес автомобиля, и называются это удельной мощностью (отношение мощности двигателя к массе автомобиля), от которой можно сказать зависит исход гонки.

Не смотря на свои прочностные качества углеродное волокно, славится еще своими антифрикционными свойствами. И исходя из этого оно широко применяется, в таких узлах как сцепление, тормозные диски, маховик. Ведь основной причиной выхода их строя фрикционных накладок и тормозных дисков



является перегревание или сильный износ в связи с чем пропадает эффективность сцепления или торможения. А в условиях соревнований это становится большой проблемой, с которой сталкиваются инженеры команд. И при использовании УВ в фрикционных системах может привести к созданию систем торможения более надежных, способных сократить путь и время торможения (особенно экстренного торможения) и, как следствие, может существенно повысить безопасность дорожного движения.

СЕКЦИЯ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

УСТОЙЧИВОСТЬ ПАНЕЛИ АВИАЦИОННОГО КРЫЛА БОЛЬШОГО УДЛИНЕНИЯ В ФИЗИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНОЙ ПОСТАНОВКЕ

Студент: Самолысов А.В., гр. 10-ДиП-7

Научный руководитель: Осипов Н. Л.

В данной работе предложены математические модели для оценки критических напряжений в панели авиационного крыла при упругом и упруго-пластическом состоянии материала. Актуальность задачи связана с проблемами устойчивости несущих панелей прямоугольного вида в судостроении, авиастроении, автомобилестроении и т.д. Целью работы является решение задачи устойчивости таких пластин в линейной постановке при различных граничных условиях и в случае физически нелинейной постановки для шарнирно опертой пластинки. На основе сопоставительного анализа этих решений сформулирован вывод о правомерности использования идеализированных граничных условий, а также применения деформационной теории для решения физически нелинейной задачи.

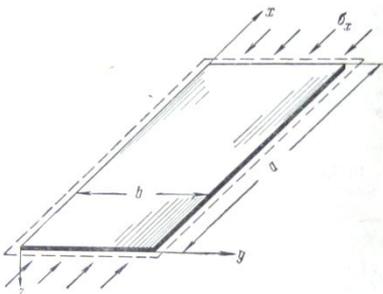


Рис.1

Первой рассматривается панель, шарнирно закреплённая по всем сторонам и нагруженная сжимающими усилиями по короткой стороне (рис.1). Общее уравнение устойчивости пластины для данной задачи:

$$\frac{D}{h} \nabla^4 w + \sigma_x \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = 0 \quad (1)$$

Решение данного уравнения должно удовлетворять условиям равенства нулю прогиба и изгибающих моментов относительно осей X и Y нулю по краям пластины, поэтому решение принимается в виде:

$$w = f \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}$$

,где m и n – числа полуволн в направлениях X и Y, соответственно. Подстановка этого решения в уравнение (1) даёт напряжение в пластине в виде:

$$\sigma_x = \frac{D\pi^2}{hb^2} \left[\left(\frac{mb}{a} \right)^2 + \left(\frac{n^2 a}{mb} \right)^2 \right]$$

Полагая m достаточно большим и n=1, найдём отсюда критическое напряжение:

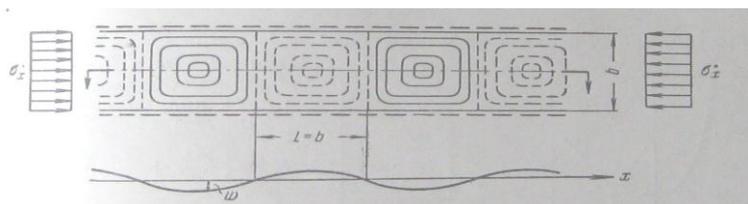


Рис.2

$$\sigma_{кр.} = 4 \frac{D\pi^2}{hb^2}$$

Вид деформации пластинки для данного случая представлен на рисунке 2. Другая модель закрепления пластинки представляет собой жёсткое защемление по длинным и шарнирное опирание по коротким сторонам (рис.3). Нагрузка приложена по коротким сторонам.

Для данного симметричного случая решение уравнения (1)

записывалось в виде: $w = Y(y) \sin \frac{m\pi x}{a}$,

где m – число полуволн синусоиды в направлении оси X. Функция, зависящая от координаты Y, определялась при подстановке этого выражения в уравнение (1). В окончательном виде она записывается так:

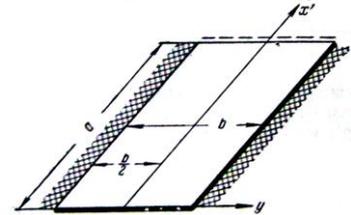


Рис.3

$$Y(y) = A \cosh \alpha y + B \cos \beta y, \quad \alpha = \sqrt{\lambda(\lambda + \sqrt{\sigma_x \frac{h}{D}})}, \quad \beta = \sqrt{\lambda(\sqrt{\sigma_x \frac{h}{D}} - \lambda)}, \quad \lambda = \frac{m\pi}{a}$$

константы А и В находятся из краевых условий равенства нулю прогиба и угла поворота сечения по направлению Y. Критические напряжения находятся из следующих выражений:

$$-\zeta th \zeta = \eta th \eta, \quad \zeta^2 - \eta^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{mb\pi}{a} \right)^2, \quad \sigma_x = \frac{D}{h} \frac{4}{\pi^2 b^2} \left(\frac{a}{mb} \right)^2 (\zeta^2 + \eta^2)^2$$

Картина деформации пластинки имеет вид, показанный на рис. 4. Третья модель опирания учитывает крутильную жёсткость стрингера (рис.5).

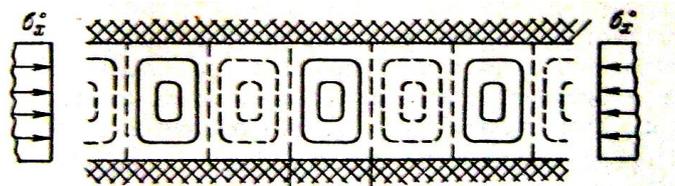


Рис.4

Величина критических напряжений в данном случае будет меньше на 26% и больше на 25% полученных значений для первого и второго случаев, соответственно.

При расчётах реальных конструкций можно с достаточной степенью точности предварительно принять ту или иную модель закрепления, не учитывающую крутильной жёсткости стрингера, что позволит существенно снизить трудоёмкость работы. В особых расчетных случаях, как например, аварийная посадка самолёта или сложные маневры в полёте, панели могут испытывать пластические деформации. Для их учета воспользуемся деформационной теорией.

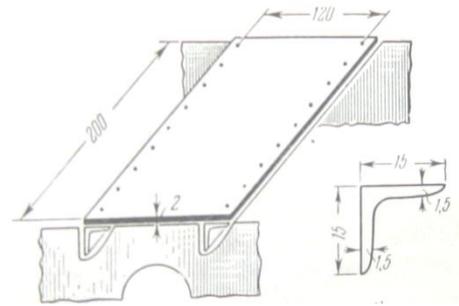


Рис. 5

Соответствующее уравнение равновесия приобретает вид:

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{3\varphi_k}{4\varphi_c} \right) \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} + \frac{h\sigma_x}{D_c} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = 0$$

Критическое напряжение:

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 D_c}{b^2 h} \left[\left(\frac{1}{4} + \frac{3\varphi_k}{4\varphi_c} \right) \frac{1}{\lambda^2} + 2n^2 + n^4 \lambda^2 \right], \quad \text{где } \lambda = \frac{a}{bm}. \text{ Принимая } n=1, \text{ для удлиненной пластинки}$$

находим: $\lambda = \sqrt[4]{\left(\frac{1}{4} + \frac{3\varphi_k}{4\varphi_c} \right)}$, т.е. в упруго-пластической области волны укорачиваются в

направлении сжатия, и тем интенсивнее, чем меньше отношение $\frac{\varphi_k}{\varphi_c}$. При $a \ll b$:

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 D^3}{4a^2 h} [\varphi_c + 3\varphi_k]$$

Стоит отметить, что наиболее приемлемые результаты решения задачи с помощью деформационной теории получаются при рассмотрении малых прогибов пластин, когда нагружение конструкции может считаться близким к простому.

КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ВОЗЛЕ ОТВЕРСТИЙ В ПЛАСТИНЕ

Студент: Гребёнкина М. И., гр. 8-ДиП-7

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Осипов Н. Л.

Целью работы было определение поля напряжений в окрестности круглого отверстия в пластине, по контуру которого задано распределение давления (см. рис 1). Считаем, что эта нагрузка симметрична относительно оси “у” и равномерно распределена по толщине пластины, которую для простоты примем равной единице.

Эта задача имеет практическое приложение при расчете срезных болтовых, заклепочных и т.п. соединений тонких листовых элементов в автомобильных, судовых и авиационных конструкциях.

Более полный аспект этой задачи состоит, во-первых, в изучении контактного взаимодействия крепежных деталей с кромкой почти соосного цилиндрического гнезда. Во-вторых, в исследовании напряженного состояния в плоском листе, вызванного этим взаимодействием. Контактная прочность самих элементов крепежа сравнительно высока, и поэтому не рассматривается.

Первая часть задачи была рассмотрена и доложена год назад на предыдущей конференции. В ней рассматривалось решение контактной задачи для двух почти соосных цилиндров, один из которых с малым зазором вставлен в цилиндрическое отверстие – то есть во второй цилиндр (см. рис. 2).

Основной целью работы было определение контактного давления и размеров площадки контакта при заданном сжимающем усилии P .

Получены кривые зависимости угла φ_0 от сжимающей силы (см. рис. 3). В обоих случаях видна существенная нелинейная зависимость между этими параметрами.

Характер этих графиков практически одинаков, и различаются они лишь ординатами. Естественно, что для первого случая сжимающая сила P оказывается выше.

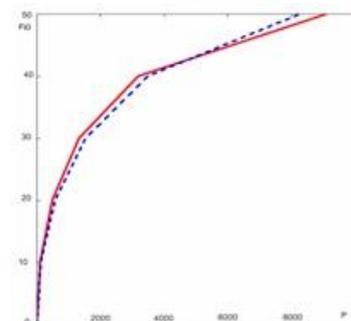
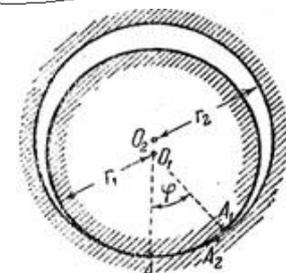
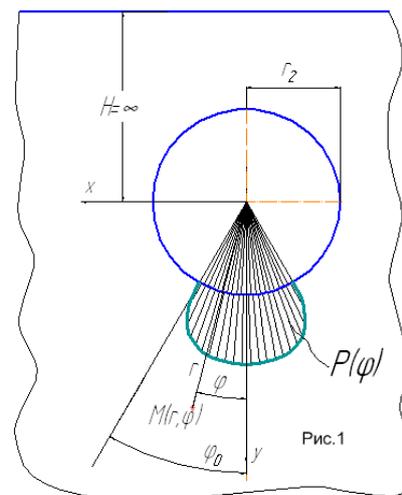


Рис. 3

Кроме того, нами была получена зависимость между зазором ε и максимальным контактным давлением, а так же сжимающей силой. Вследствие малости зазора ε эти кривые чрезвычайно близки к прямым линиям.

Результатом решения первой части было контактное давление на кромке отверстия как функция прижимающего усилия и угла зоны контакта. В данном докладе представлено решение второй части задачи, где для примера рассмотрен случай

распределения контактного давления по дуге контакта с $\varphi_0=30^\circ$. В ней мы используем рассчитанные ранее значения контактного давления именно для этого угла и с одинаковыми свойствами материала для контактирующих тел (см. рис.4 и таб.1) . Это давление аппроксимируется как четная функция рядом Фурье по косинусам угла φ .

$$P(\varphi) = \sum_{n=2}^{\infty} p_n \cdot \cos(n\varphi),$$

φ'	3°	6°	9°	12°	15°	18°	21°	24°	27°	30°
$\varphi/\varphi(P/\text{Па})$	61,7	61,0	59,6	57,5	54,6	50,8	46,0	39,8	31,7	30,5

Решение ведется в напряжениях:

$$\sigma_r = -p_0 \cdot \frac{r_2^2}{r^2} - \frac{r_2}{4r} \cdot p_1 \cdot \left[\frac{3-2\mu}{1-\mu} + \frac{1-2\mu}{1-\mu} \cdot \frac{r_2^2}{r^2} \right] \cos \varphi - \sum_{n=2}^{\infty} \left\{ \frac{p_n}{2} \cdot \frac{r_2^n}{r^n} \left[(n-2) - n \cdot \frac{r_2^2}{r^2} \right] \cdot \cos(n\varphi) \right\},$$

$$\sigma_\theta = p_0 \cdot \frac{r_2^2}{r^2} + \frac{1-2\mu}{4(1-\mu)} \cdot \frac{r_2}{r} \cdot p_1 \cdot \left(1 + \frac{r_2^2}{r^2} \right) \cdot \cos \varphi + \sum_{n=2}^{\infty} \left\{ \frac{p_n}{2} \cdot \frac{r_2^n}{r^n} \left[(n-2) - n \cdot \frac{r_2^2}{r^2} \right] \cos(n\varphi) \right\},$$

$$\tau_{r\theta} = \frac{1-2\mu}{4(1-\mu)} \cdot p_1 \cdot \frac{r_2}{r} \cdot \left(1 - \frac{r_2^2}{r^2} \right) \cdot \sin \varphi - \sum_{n=2}^{\infty} n \cdot \frac{p_n}{2} \cdot \frac{r_2^n}{r^n} \left(1 - \frac{r_2^2}{r^2} \right) \cdot \sin(n\varphi).$$

Построенные кривые равных напряжений дают представление о распределении напряжений (см. рис. 5 – рис. 7).

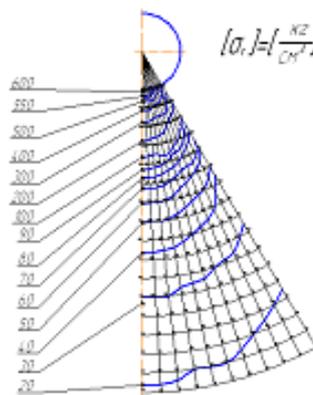


Рис. 5

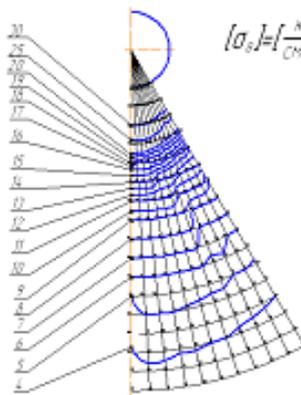


Рис. 6

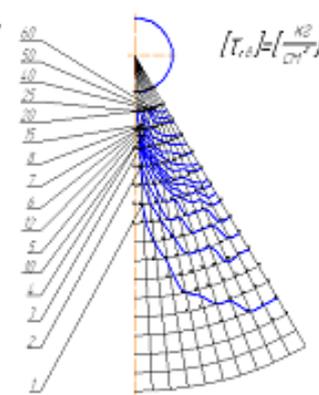


Рис. 7

Используя теперь вычисленное ранее контактное давление $P(\varphi)$ и угол φ_0 сектора, на котором оно действует, можно найти перемещение штампа под действием сжимающей силы P . Для этого воспользуемся найденным ранее соотношением:

$$u_{2r} = 2 \cdot \int_0^{\varphi_0} p(\varphi') \cdot r_2 \left[-2 \cdot \vartheta_2 \cdot \cos(\varphi - \varphi') \cdot \ln \operatorname{tg} \frac{|\varphi - \varphi'|}{2} + \chi_2 \cdot \sin|\varphi - \varphi'| \right] d\varphi'$$

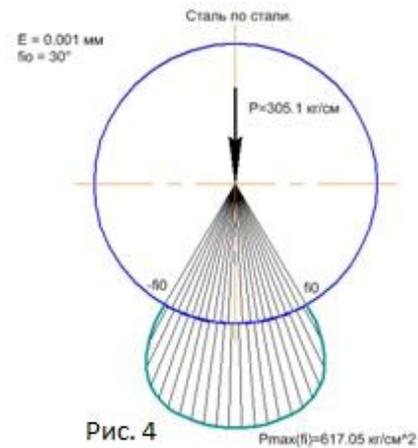


Рис. 4

Полагая угол $\varphi=0$, получим после интегрирования смещение цилиндра в направлении усилия. Таким образом, концентрация напряжений реализуется лишь в зоне контакта. По мере удаления, т.е. с увеличением радиуса, величины напряжений резко уменьшаются почти до нуля. Найденное перемещение служит дальнейшему исследованию срезного соединения, цель которого – выяснение распределения внешнего усилия P (см. рис. 8) по отдельным крепежным элементам. Это расчетное исследование планируется провести методом сил по разработанной общей методике.

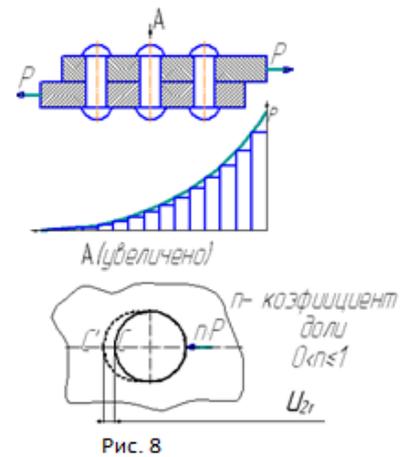


Рис. 8

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ КРУГЛЫХ ПЛАСТИНОК ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ

Студент: Парахони Андрей Андреевич, гр. 8-ДиП-7
 Научный руководитель: доцент, к.т.н. Осипов Н. Л.

Практической основой этой темы является оценка осесимметричного напряжённо-деформированного состояния пластинки по различным вариантам расчётных уравнений. Круглые пластинки переменной толщины часто применяются в машиностроении. Примером могут служить лопатки шнековых насосов, крышки насосов высокого давления и т.п.. В инженерной практике нередко встречается упрощённый подход к оценке напряжённо-деформированного состояния таких пластинок за счёт пренебрежения в ключевых уравнениях строгого учёта изменения жесткостных параметров. В рамках гипотезы прямой нормали для пластинок малой и средней переменности толщины получаем ключевое уравнение:

$$\frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{D} \frac{dD}{dr} \right) \frac{d\vartheta}{dr} + \left(\frac{\mu}{D} \frac{dD}{dr} - \frac{1}{r} \right) \frac{\vartheta}{r} = -\frac{Q}{D} \quad (1)$$

где: ϑ - угол поворота; r - текущий радиус; D - цилиндрическая жёсткость; Q - поперечная сила.

Данная задача имеет широкий аспект – переменными параметрами жёсткости могут быть не только геометрические размеры сечений, но и переменные физические константы. Примером таких переменных физических параметров являются величины упругих, пластических и ползучих модулей при переменной по радиусу температуре.

Поэтому проведём оценку точности выведенного уравнения при строгом и приближённом решении. Для этого рассмотрим круглую пластинку, нагруженную постоянным давлением, которая имеет различный характер изменения толщины, при одинаковой массе.

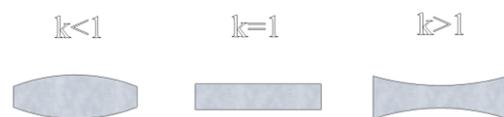


Рис. 1

Закон изменения толщины параболический, в котором $k=1$ определяет пластинку постоянной толщины, $k<1$ – выпуклую, а $k>1$ – вогнутую (рис. 1). Для исследования состояния пластинки при различных k необходимо обратиться к численному решению уравнения (1), но при этом обеспечить максимальную точность при экономии ресурсов ЭВМ. Нами выбран численный метод разностной прогонки для дифференциального уравнения второго порядка, позволяющий решить эту задачу практически точно. Для этого разработана программа для ЭВМ на Excel. Сравнение численного решения с имеющимся аналитическим показало совпадение до 4-5 знака в мантиссе при 150 точках интегрирования.

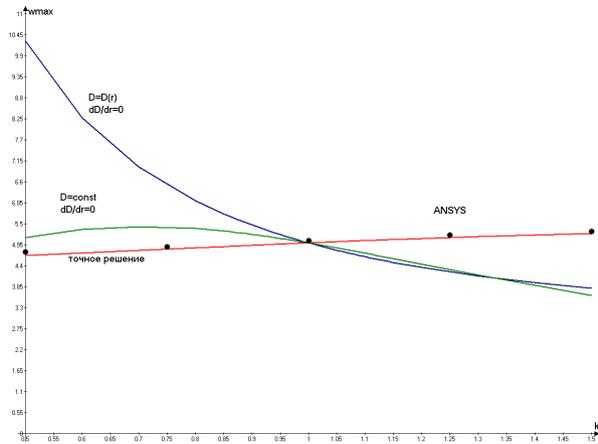


Рис.2

По этой программе были получены решения 3-х вариантов уравнения (2), упомянутые выше. Результаты исследования представлены на рисунке 1. Видно, что ближе всего к точному, во всём диапазоне k , расположено решение с постоянной средней цилиндрической жёсткостью. Решение с устранением производной цилиндрической жёсткости, но с учётом её как функции радиуса вообще не согласуется с физическим смыслом. Помимо указанных решений было получено решение этой задачи методом КЭ, где пластинка рассматривается как трёхмерное тело вращения. Результаты этого расчёта нанесены чёрными точками. Естественно, что при $k=1$ все 4 решения совпадают.

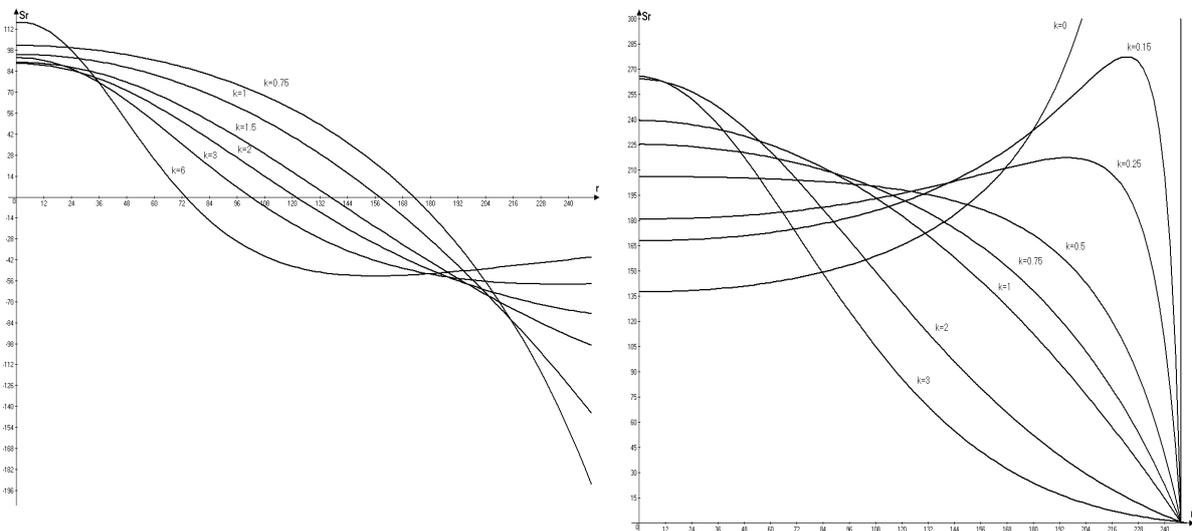


Рис.3

На этих рисунках при различных параметрах k представлены радиальные напряжения, которые показывают эволюцию напряжённого состояния в зависимости от параметров пластины. Численные решения методом прогонки совпадают только в конкретных точках, но и по всему радиусу.

Из них следует, что в области заделки или опирания пластинки имеются естественные отклонения напряжённо деформированного состояния от гипотезы прямой нормали. Отчётливо видно как в соответствии с гипотезой Сен-Венана это возмущение быстро затухает даже для относительно коротких и «толстых»



Рис.4

пластин(рис.4). Указанное возмущение реализуется как отклонение эпюры напряжений по радиусу пластины от линейного закона.

Таким образом, совершенно определённо указано на недопустимость отклонения от строгого уравнения изгиба пластинки учитывающего все особенности изменения геометрии и физических свойств по радиусу. Исследование напряжённого состояния пластинки как осесимметричного тела показывает, что принятая гипотеза недеформируемой нормали повсеместно подтверждается, за исключением мест в краевых зонах возле опор. Разработанный метод разностной прогонки оказывается чрезвычайно полезным для решения систем дифференциальных уравнений с положительно определённой матрицей, к которым сводится большинство задач строительной механики.

СЕКЦИЯ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТА ПРЕДПРИЯТИЯ СМК ОАО «ЭНА» «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВАНИЮ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ, ПРОВЕДЕНИЮ, ОФОРМЛЕНИЮ И ХРАНЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ, РАЗРАБОТКЕ КОРРЕКТИРУЮЩИХ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОНТРОЛЮ ЗА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕМ»

Студент: Борисова Д.И., гр. 10-МС-11
Научный руководитель: Ларцева Т.А.

В настоящее время выживаемость любой фирмы, ее устойчивое положение на рынке товаров и услуг определяются уровнем конкурентоспособности, которая в свою очередь конкурентоспособность связана с двумя показателями – уровнем цены и уровнем качества продукции, причем второй фактор постепенно выходит на первое место. Рассмотрим анализ состояния функционирования систем менеджмента качества (СМК) в России по сравнению с мировыми показателями. На рисунке 1 мы видим, что доля выданных сертификатов мала по сравнению с миром.

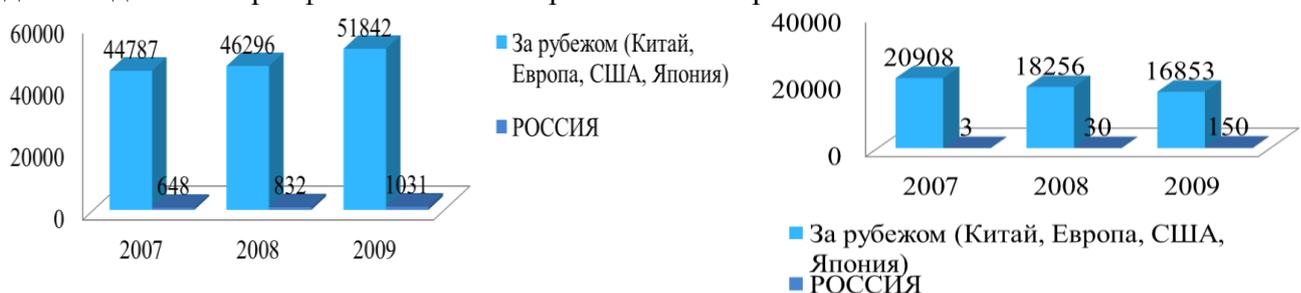


Рисунок 1

Темпы роста количества сертификатов СМК в России составляет всего 3,9% от Китая, который является мировым лидером. В российских организациях 80% систем недееспособны и бесполезны, хотя и обеспечены сертификатами соответствия, а число отмененных сертификатов по стране минимально. Так в чем же причины низкой результативности СМК в России. Обычно выделяют 4 причины: некорректная постановка целей; Внутренние факторы, влияющие на действенность СМК на российских предприятиях; Ошибки при построении СМК на предприятии; Внешние факторы, воздействующие на функционирование СМК на предприятии.

В рамках объекта исследования было выбрано Открытое акционерное общество по производству электронасосных агрегатов «ЭНА» (ОАО «ЭНА»), представляющее собой современное российское машиностроительное предприятие, которое осуществляет полный цикл производства оборудования от проектирования до изготовления, испытаний и подконтрольной эксплуатации своей продукции. Предприятие более 60-и лет занимается выпуском насосного оборудования, используемого в различных отраслях промышленности, а именно для коммунального хозяйства, нефтяной и газовой, судостроительной, нефтехимической, пищевой промышленности, топливной и ядерной энергетики. В рамках данной работы был проведен анализ конкурентоспособности рынка насосной продукции. Для анализа были выбраны 8 крупных предприятий СНГ, оценка была осуществлена потребителями по установленным критериям (рисунок 1). Для улучшения показателей цена и качество было принято решение о проведении детального анализа СМК с последующим улучшением.

По результатам анализа была сформирована рекомендуемая программа развития СМК на 2011 год, в которой в рамках которой было принято решение о необходимости разработки нового СТП СМК по обязательной документированной процедуре «Внутренний аудит. Общие требования к планированию, организации проведения, проведению, оформлению и хранению результатов, разработке корректирующих и предупреждающих мероприятий, контроль за их исполнением».

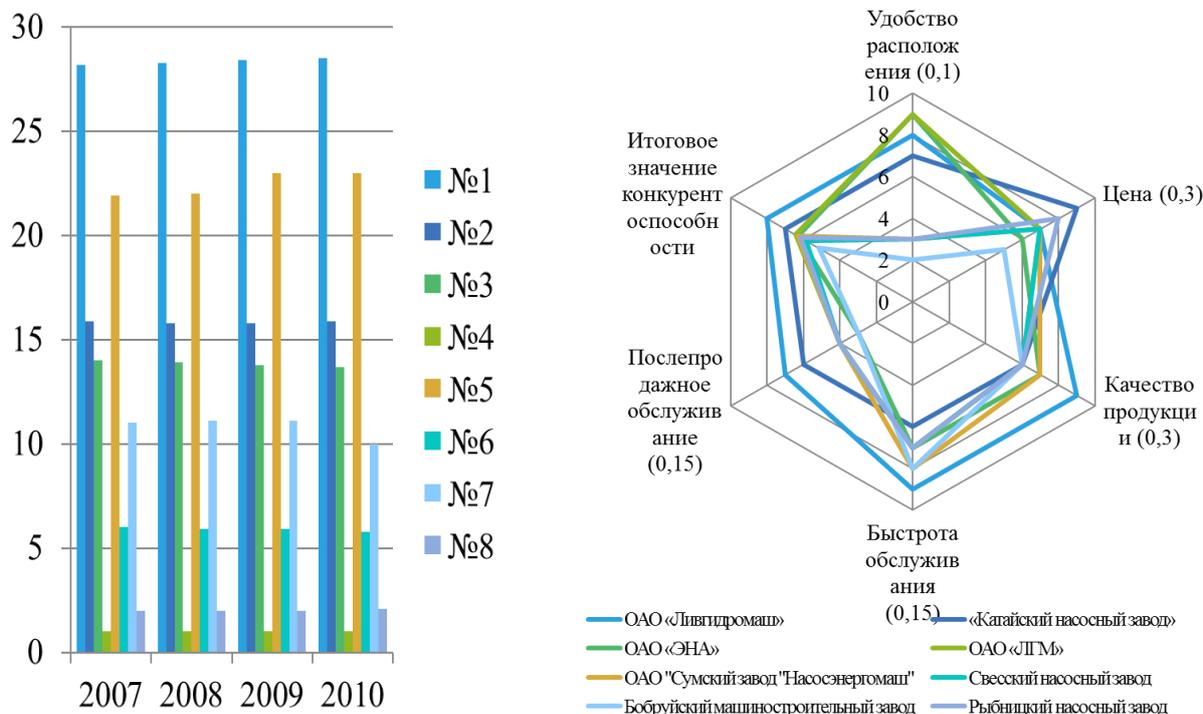


Рисунок 2

При разработке СТП были определен алгоритм реализации процесса проведения внутреннего аудита; также разработаны формы (бланки) «программы проведения внутреннего аудита», «протокола о несоответствиях», «отчета о проведении внутреннего аудита», журнала проведения внутреннего аудита. Особое внимание было уделено разработке методики оценивания компетентности внутреннего аудитора, основанной на учете знаний, навыков, опыта и личных качеств внутреннего аудитора.

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ TQM В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Студент: Артёмова М.Е., гр. 8-МУК-11

Научный руководитель: Ларцева Т.А.

В современной экономике наблюдается тенденция, при которой качество играет одну из важнейших ролей в управлении производством продукции и ее последующего продвижения.

Всеобщий менеджмент качества - Total Quality Management (TQM) – концепция, предусматривающая всестороннее целенаправленное и хорошо скоординированное применение систем и методов управления качеством во всех сферах деятельности от исследований и разработок до послепродажного обслуживания при участии руководства и служащих всех уровней и при рациональном использовании технических возможностей. Бережливое производство (lean production) — концепция менеджмента, созданная на Toyota и основанная на неуклонном стремлении уменьшить время производственного цикла путем ликвидации потерь.



Рис.1. Взаимосвязь принципов TQM и методологии Бережливого производства

Суть бережливого производства – это ликвидация действий, которые отнимают время, но не создают ценностей, а также формирование условий, при которых оставшиеся действия (процессы), создающие ценность, выстраиваются в непрерывный поток, вытягиваемый потребителем.

На данной схеме представлена взаимосвязь принципов TQM и принципов Бережливого производства. Отправная точка бережливого мышления – это ценность. Ценность (товара, услуги) может быть определена только конечным потребителем. Для определения ценности должны быть выработаны цели организации, ориентированные в первую очередь на потребителя. Организация всецело зависит от своих заказчиков и поэтому необходимо понимать потребности заказчика, выполнять его требования и стремиться превзойти его ожидания.

Таким образом на данном этапе связующим звеном между TQM и Бережливым производством является выработка стратегических целей организации, целей подразделений и задач.

Определение всего потока создания ценности для каждого продукта – это следующий этап построения бережливого производства, который показывает, насколько огромна величина муда (потерь). Поток создания ценности – это совокупность всех действий, которые требуется совершить, чтобы определенный продукт (товар, услуга или все вместе) прошел через три важных этапа менеджмента, свойственных любому бизнесу: решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия), управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара), физическое преобразование (от сырья до того, как в руках у потребителя окажется готовый продукт).

Для достижения наилучшего результата соответствующие ресурсы и деятельность, в которую они вовлечены, нужно рассматривать как процесс. На основе этого принципа TQM организация должна определить процессы проектирования, производства и поставки продукции или услуги. С помощью управления процессами достигается удовлетворение потребностей заказчиков.

Таким образом на данном этапе для TQM и Бережливого производства общим является то, что для более эффективного управления необходимым является построение/анализ КПСПЦ (карты потока создания потребительской ценности) процессов.

В Бережливом производстве каждый сотрудник должен понимать один из основных принципов – принцип вытягивания продукта потребителем, согласно которому никто выше по потоку не должен ничего делать до тех пор, пока потребитель, расположенный ниже по его течению, этого не потребует. На данном этапе проводится мониторинг проектов и процессов, по результатам которого принимается решение о начале работ на очередной стадии производства.

В соответствии с одним из принципов TQM только при системном подходе к управлению станет возможным полное использование обратной связи с заказчиком для выработки стратегических планов и интегрированных в них планов по качеству. Т.о. взаимосвязь этих двух подходов состоит в том, что на каждом этапе производства должен производиться мониторинг процессов, результаты которого позволят сопоставлять качество продукции и потребности заказчика.

В соответствии с одним из принципов Бережливого производства, как только организация научится правильно определять ценность, видеть весь поток создания ценности, непрерывно добавлять ценность в продукт на каждом этапе потока и позволит потребителю вытягивать ценность из организации, все участники процесса поймут, что процесс улучшения бесконечен.

В этой области, согласно одному из принципов TQM, организация должна не только отслеживать возникающие проблемы, но и, после тщательного анализа со стороны руководства, предпринимать необходимые корректирующие и предупреждающие действия для предотвращения таких проблем в дальнейшем.

Достоинства идей TQM состоят в том, что согласно им в основе менеджмента должны находиться не машины, а люди и бизнес - процессы, включая процессы

взаимоотношений поставщиков и потребителей. Наиболее значительным достижением TQM является осознание бизнеса как процесса достижения справедливо сбалансированных целей и интересов всех заинтересованных сторон (владельцев, акционеров, инвесторов, менеджеров, сотрудников, потребителей, поставщиков и общества).

КРАШ-ИСПЫТАНИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АВТОМОБИЛЯ

Студент: Ожерельева В.В., гр. 8-МУК-11

Научный руководитель: д.т.н., проф. Вячеславова О. Ф.

Качество, в широком смысле этого понятия, наиболее обобщенная и объективная характеристика любого объекта. Вот почему вопросы оценки качества всего, с чем имеет дело человек, были и остаются среди важнейших.

В отношении оценки качества товарной продукции проблема состоит в том, что у потребителей и производителей продукции интересы существенно разнятся.

Производитель не всегда заинтересован и часто не может создавать качественные товары, а продавать их он

стремится по несоответствующей качеству продукции наиболее высокой цене. Потребитель же заинтересован в дешевой, но качественной продукции. Исходя из сказанного, и соответствующие методы оценки качества продукции могут быть разными, следовательно, стоит задача разрабатывать такие методы, приемы и средства оценивания качества продукции, которые учитывают интересы, как производителей, так и потребителей.



К экспериментальным методам познания относятся методы получения (регистрации) первичной информации: восприятие, сравнение, отображение, наблюдение, счет, контроль, измерение, а также методы получения вторичной информации: распознавание образов, диагностика, идентификация, испытания, экспериментальные исследования.

На сегодняшний день конкуренция в области автомобилестроения достаточно велика, поэтому для того, чтобы удерживать лидирующее положение на рынке производителям необходимо не только удовлетворять эстетическим потребностям потребителей, но и уделять особое внимание их безопасности. Ведь в наши дни автомобиль - не просто средство передвижения, это гарант вашей безопасности. Поэтому производители уделяют столь пристальное внимание этому аспекту и стараются как можно больше обезопасить потребителя.

Так, одним из способов экспериментальной оценки качества автомобильной продукции могут служить краш-тесты.

Краш-тест (крэш-тест, англ. crash test) — испытание дорожных и гоночных автомобилей на безопасность. Представляет собой умышленное воспроизведение дорожно-транспортного происшествия с целью выяснения уровня повреждений, которые могут получить его участники. Обычно для краш-теста в машину помещают манекен, оборудованный датчиками для замера повреждений. На сегодняшний день существует несколько различных организаций, занимающихся проведением краш-тестов. Каждая из организаций использует собственные методики тестирования и систему оценки. Самой тщательной считает себя европейская организация EuroNCAP.

Таким образом, благодаря проведению краш-тестов были выявлены наиболее опасные области в конструкции автомобиля, которые могли повлечь за собой как травмы водителя и пассажиров, так и пешеходов, и это послужило толчком для разработки следующих новшеств, позволяющих минимизировать эти жертвы.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что краш-испытания являются неотъемлемой частью современной автомобильной отрасли. Они обеспечивают подтверждение качества уже имеющейся продукции и служат толчком для повышения качества будущей, и в конечном итоге могут служить гарантией безопасности водителя, пассажиров и пешеходов.

АККРЕДИТАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ, КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Студент: Щербакова Ю.А., гр. 10-МС-11
 Научный руководитель: Грибанов Д. Д.

В России с 27.12.2002 года действует Федеральный закон «О техническом регулировании», который заложил нормативно-правовую основу оценки соответствия продукции и аккредитации органов по сертификации испытательных лабораторий. По

Организация	Виды проводимых испытаний
 Европейский комитет EuroNCAP	Фронтальный удар с перекрытием 40% (64 км/ч), боковой удар, удар о столб, стендовые испытания кресел (имитация удара сзади), испытания на пешеходную безопасность, оценка систем превентивной безопасности
 NHTSA, Американское управление дорожной безопасности	Фронтальный удар с перекрытием 100% (56 км/ч), боковой удар, оценка вероятности опрокидывания
 IIHS, Американский Институт страхования и дорожной безопасности	Фронтальный удар с перекрытием 40% (64 км/ч), боковой удар, удар в крышу, стендовые испытания кресел (имитация удара сзади), оценка систем превентивной безопасности
 Австралийский комитет ANCAP	Фронтальный удар с перекрытием 40% (64 км/ч), боковой удар, удар о столб, испытания на пешеходную безопасность
 JNCAP, краш-тесты проводит Японское национальное агентство по автомобильной безопасности и помощи жертвам аварий NASVA	Фронтальный удар с перекрытием 40% (64 км/ч) и 100% (55 км/ч), боковой удар, стендовые испытания кресел (имитация удара сзади)
 Корейский комитет KNCAP	Фронтальный удар с перекрытием 100% (56 км/ч)
 Китайский комитет C-NCAP	Фронтальный удар с перекрытием 40% (56 км/ч) и 100% (50 км/ч), боковой удар
 Южноамериканский комитет LatinNCAP	Фронтальный удар с перекрытием 40% (64 км/ч)

В результате краш-тестов появились такие усовершенствования как...

Пассивная безопасность	Активная безопасность
Конструкция кузова	Антиблокировочная система тормозов
Ремни безопасности (преднатяжитель ремня безопасности, многоточечное крепление)	Антипробуксовочная система
Подушки безопасности (фронтальные и боковые)	Система курсовой устойчивости
Безопасность детей (специальные сиденья)	Система распределения тормозных усилий
Сиденья с подголовниками	Система экстренного торможения
Травмобезопасный рулевой механизм	Электронная блокировка дифференциала
Сминаемые или мягкие элементы передней панели	
Травмобезопасный педальный узел	
Безопасные стекла	

этому закону систему сертификации или орган по аккредитации может создать любое юридическое или индивидуальное лицо, регистрация которых в Агентстве по техническому регулированию и метрологии не обязательна. Указанный закон, заложив основы единого подхода к выполнению подтверждения соответствия, не обеспечил единство признания документов, свидетельствующих о том, что объект прошёл процедуру подтверждения соответствия. Это привело к наличию довольно большого количества систем обязательной и добровольной сертификации в различных областях народного хозяйства и к отсутствию признания сертификатов различных систем на территории России и за рубежом.

Решить сложившуюся ситуацию можно, создав единую систему аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий. Необходимость существования такой системы обусловлена не только потребностями внутри страны, но и требованиями, сложившимися при ведении торговых отношений с другим странами.

В настоящее время мир стал сообществом, где торговые отношения, ориентированные как на экспорт, так и на внутренние цели, являются жизненно необходимыми для развития экономики любой страны. Ключом к снижению препятствий в международной торговле может стать аккредитация, которая служит основой для установления доверия как к деятельности органов по сертификации и к работе испытательных и калибровочных лабораторий, расположенных по всему миру.

В качестве примера полезности аккредитации можно привести принцип: «Испытано один раз — принято повсеместно». Поскольку международная торговля изначально включает такие понятия, как возможность поставок и их стоимость, аккредитация лабораторий и признание результатов испытаний являются определяющими факторами того, будет ли экспортируемая продукция приемлемой для импортеров в других странах. Аккредитация также является ключом к обеспечению уверенности в том, что органы по сертификации и испытательные лаборатории, действующие в одной стране, следуют тем же самым процедурам, что и подобные органы и лаборатории в других странах.

Одной из главных задач аккредитации испытательных лабораторий является обеспечение единства испытаний. Оно заключается в том, что испытание или измерение, проведенное в одной стране, или физическая ошибка, допущенная в аккредитованной лаборатории одной страны, будут повторены с теми же результатами (в пределах ошибки измерений) в аккредитованной лаборатории любой другой страны мира. Это означает, что все аккредитованные лаборатории мира должны подчиняться единым строгим требованиям в целях создания доверия ко всему процессу аккредитации. Поэтому в мире создаются сообщества аккредитованных лабораторий, к которым выдвигаются единые требования. Сообщество аккредитованных лабораторий существует как на региональном, так и на международном уровнях. На международном уровне действует ИЛАС. Членство в ИЛАК является составляющей свободной торговли. На региональном уровне действуют Азиатско-Тихоокеанская организация в области аккредитации испытательных лабораторий (APLAK), Организация по аккредитации в рамках Южно-Африканского сообщества развития (SADCA), Европейская организация в области аккредитации испытательных лабораторий (EAL) и др.

Анализ практики проведения работ по аккредитации в России выявил ряд недостатков существующей системы:

- применение разных критериев и процедур при проведении аккредитации различными федеральными органами исполнительной власти;
- ведомственная разобщенность при проведении работ по аккредитации;
- пересечение областей деятельности при проведении работ по аккредитации различными федеральными органами исполнительной власти и отсутствие механизма координации их деятельности;
- совмещение областей деятельности при проведении работ по аккредитации различными федеральными органами исполнительной власти и отсутствие механизма координации их деятельности.

Важнейшей задачей в настоящее время является перестройка деятельности по аккредитации и создание единой системы - Системы аккредитации Российской Федерации в сферах деятельности по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности.

В соответствии с Указом Президента РФ от 24.01.2011 № 86 в России будет сформирована Единая национальная система аккредитации. Данный указ определяет основные принципы Единой национальной системы аккредитации и содержит организационные требования по созданию данной системы.

Создание такой системы позволит:

- обеспечить доверие потребителей к деятельности по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности;
- обеспечить проведение в Российской Федерации единой государственной политики в области аккредитации в сфере законодательно регулируемой деятельности по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности;
- координировать действия федеральных органов исполнительной власти, общественных организаций и организаций, осуществляющих деятельность в сфере оценки соответствия;
- создаст условия для взаимного признания результатов деятельности аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий на международном уровне, для устранения технических барьеров в международной торговле.

СЕКЦИЯ «МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

РЕТРОФИТИНГ МИКРОИНТЕРФЕРОМЕТРА МИИ-4

Студент: Бахметьева И. И., гр. 10-ММ-10

Научный руководитель: Бавыкин О. Б.

Микроинтерферометр Линника МИИ-4 предназначен для визуальной оценки, измерения и фотографирования высоты неровностей тонкообработанных поверхностей. Микроинтерферометр может работать в двух режимах, а именно:

- в режиме одновременного изображения поверхности и интерференционных полос;
- в режиме металлографического микроскопа.

Из проведенного анализа особенностей и возможностей микроинтерферометра МИИ-4, установленного в лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация», я выявила следующие недостатки:

- сложность получения четкой интерференционной картины поверхности образца, вследствие несовершенства оптической системы;
- невозможно настраивать прибор, проводить на нем измерения, а так же обрабатывать и хранить результаты с использованием компьютера;
- трудоемкость оценки качества поверхности (из-за необходимости анализа всей интерференционной картины с вычислением искомых параметров по формулам).

Тем не менее, микроинтерферометр МИИ-4 имеет потенциал, реализация которого современными аппаратными и программными средствами, позволит устранить выявленные недостатки.



Рисунок 1 – Блок-схема комплексного применения ПЗС-матрицы и программы MathCAD

В своей работе я предлагаю полностью отказаться от определения параметров шероховатости трудоемким интерференционным методом и использовать прибор в качестве металлографического микроскопа. В этом режиме оценка рельефа поверхности осуществляется на основе комплексного применения ПЗС-матрицы и компьютерной программы MathCAD (рисунок 1).

Причем ПЗС-матрицу можно монтировать как в специальный фотографический канал, так и с помощью вспомогательного оборудования устанавливать ее для съемки через окуляр. В зависимости от метода установки ПЗС-матрицы изображение будет увеличиваться соответственно в 290 и в 490 раз.

Зафиксированное изображение, с помощью ПЗС-матрицы мы можем перенести в ПЭВМ одним из возможных способов (например, с помощью USB-провода) и далее, с помощью специально написанного в программе MathCad алгоритма, обработать полученное изображение.

В написанном мной алгоритме входными параметрами являются: изображение образца и номер строки, по которой будет строиться профиль (параметр “b”), а выходными - профилограмма и среднее арифметическое значение градации цвета, по которому возможно определить высотные и шаговые параметры профиля (рисунок 2).

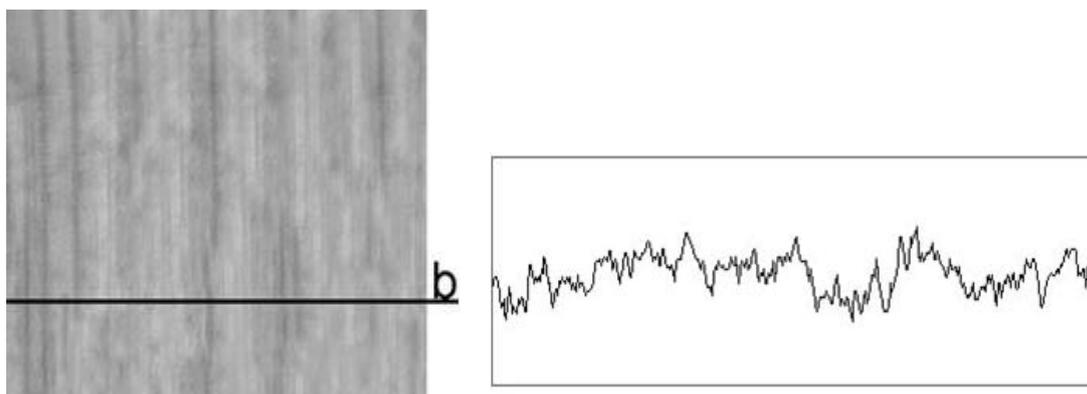


Рисунок 2 – Входные и выходные параметры написанного алгоритма программы MathCad

Предложенный мной ретрофитинг микроинтерферометра МИИ-4 позволяет устранить некоторые недостатки прибора, а так же расширить его функциональность, что в комплексе обеспечит соответствие измерительных возможностей микроинтерферометра современным требованиям.

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЯ ЦИКЛОИДАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ СТАТОРОВ РПК

Студент: Кулакова Т.А., группа 10-ММ-10

Научный руководитель: к.т.н., доц. Куранов А.Д.

Двигатели Ванкеля, известные миру как роторно-поршневые (РПД), когда-то считались моторами будущего, способными полностью вытеснить традиционные ДВС. Но прошло несколько десятков лет, будущее наступило, а моторы эти как были экзотикой в нашей стране, так и остались. Большое количество КБ занималось разработками этих РПД, таких предприятий как ВАЗ, ВНИИ мотопрома и МАМИ, НАМИ. В настоящее время, на РПД работают автомобили компании "Mazda", предназначенного для купе "RX-8", мотоциклы фирмы "Suzuki" и российский автомобиль, известный как Ё-мобиль с роторно-лопастным двигателем.

Особенностью роторно-поршневого двигателя является применение вращающегося ротора (поршня), размещенного внутри цилиндра (статора), поверхность которого выполнена по эпитрохоиде. Эпитрохоида – это разновидность циклоидальных кривых, которые получаются как траектория движения точки, закрепленной на окружности, катящейся без скольжения по прямой, по окружности или другой кривой.

При создании роторно-поршневых компрессоров возникает проблема при обработке и контроле рабочих профилей. В основу их создания положена разновидность трохоид и их огибающих. Трохоидная роторная машина состоит из двух основных деталей: охватываемой и охватывающей, где охватывающая – корпус (статор), а охватываемая – ротор.

Профилирование рабочих поверхностей осуществляется таким образом, что теоретический профиль одной из них (исходный) выполняется по какой-либо из трохоид (эпи- или гипотрохоиде), а профиль другой (сопряженный) - по огибающей семейства этих трохоид. Если профиль охватывающей детали (статора) выполнен по трохоиде, то профиль охватываемой детали образуется по внутренней огибающей. Если для профилирования охватывающей детали принять внешнюю огибающую,

профиль охватываемой должен быть выполнен по трохоиде. Только такое сочетание кривых, используемых для профилирования рабочих поверхностей ротора и статора, позволяет получить рабочие камеры, изолированные друг от друга радиальными уплотнителями (соответствующими вершинами огибающей).

Преимущества трохоидных роторных машин: простая кинематика (все детали равномерно вращаются); возможность герметизации рабочих камер контактными уплотнителями и оптимальные условия работы этих уплотнителей; возможность полного уравнивания. Если сравнивать с ДВС, то РПД состоит из меньшего количества деталей, более легкий и обладает большей производительностью.

Применение данных РПК с рабочей поверхностью в виде огибающей семейства трохоид позволяет повысить производительность компрессора на 20-25% благодаря повышению степени сжатия и коэффициента подачи, снизить шумность работы, уменьшить эксплуатационные затраты.

В связи с этим необходимо обеспечить надлежащее изготовление и контроль циклоидальных профилей статоров РПК.

Контроль рабочей поверхности статора РПК можно осуществлять различными измерительными приборами:

- кругломер «Калибр 218»;
- двухкоординатный измерительный прибор «Karl Zeis» мод. ZKM 0,2/150;
- трехкоординатная измерительная машина КИМ «Лапик».

При контроле на кругломере обеспечивается самый высокий уровень контроля, т.к. проверяется рабочая поверхность по всей ее длине через равные малые промежутки. Это обеспечивается тем, что измерительный наконечник после снятия измерительной информации в первой точке перемещается в следующую контролируруемую точку и настраивается его положение относительно контролируемой поверхности каждый раз с высокой точностью и в ручную. Таким образом, процесс контроля на кругломере занимает около 8 часов, хотя процесс изготовления детали составляет 15-20 минут. Данный вид контроля возможно осуществить только в единичном производстве, где и требуется высокий уровень контроля и точности результатов измерения и только в специальных лабораторных условиях.

Использование для контроля циклоидального профиля статора РПК двухкоординатного измерительного прибора ZKM 0,2/150 возможно в серийном, массовом и единичном производствах. Данный прибор осуществляет контроль в различных системах координат (полярных координатах, прямоугольных координатах) различных сложных поверхностей различными методами (метод теневого изображения, метод отраженного света). Весь процесс контроля занимает около 2 часов, но требует капитальных вложений и соответствующей квалификации обслуживающего персонала, что может вызвать трудности при его эксплуатации.

Контроль на КИМ «Лапик», также составляет в среднем 2-3 часа, но в результате создается трехмерное изображение контролируемой поверхности с отклонениями от требуемого профиля. Недостатками данного вида контроля является большая стоимость КИМ, его сложность при эксплуатации, что требует высококвалифицированного обслуживающего персонала, владеющего навыками

работы с такими программами. К тому же, необходимо создание условий для проведения контроля циклоидальной поверхности статора РПК.

Анализируя, все выше сказанное, можно прийти к выводу, что для контроля циклоидальной поверхности статора РПК, необходима разработка контрольного приспособления, применение которого возможно будет в различных видах производства без значительных затрат, не требующего специальной подготовки обслуживающего персонала, компактного, относительно не тяжелого (для возможности его перемещения по цеху). А главное, не требующего большого времени для контроля статора РПК.

В основу создаваемого контрольного приспособления положена кинематическая схема станка для обработки статора РПК (авторское свидетельство СССР № 510318).

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛОГОВ НОРМАЛИЗОВАННЫХ УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ

Студент: Маничева Е.Л., гр. 12-ВММ-6
Научный руководитель: Мартишкин Е.Л.

Начнем с краткого описания каталогов Артоболевского и Карла Рота. Основная цель справочников заключается в том, чтобы помочь конструкторам при решении той или иной задачи быстро найти ряд вариантов ее разрешения в различных структурных и функциональных формах.

Каталоги Артоболевского построены в основном по структурным признакам механизмов и устройств, каталоги Рота по функциональным признакам механизмов и устройств.

В таблицах имеется указатель механизмов, составленный по структурному принципу. Рядом с названиями групп, расположенных в алфавитном порядке, указаны индексы групп и подгрупп по основной структурно-конструктивной классификации и порядковые номера механизмов.

Таким образом, в каталоге Артоболевского все механизмы и устройства разбиты на 7 типов, 38 групп и 439 подгрупп, что в общей сложности составляет 4371 механизм.

Среди такого объемного массива информации по механизмам и устройствам, без помощи автоматизации процесса поиска обойтись очень трудно, поэтому разработан специальный компьютерный алгоритм, на основе которого должна быть разработана программа по поиску механизма или устройства в каталогах Артоболевского, которые могли бы являться аналогом для оцениваемого технического изделия, а в дальнейшем этот аналог и оцениваемое изделие подвергают оптимизации с целью достижения качества базовых образцов.

Для того чтобы эффективно работать с каталогами, нами был предложен перечень работ по разработке алгоритма поиска аналогов для оцениваемых технических изделий на основе каталога Артоболевского – данный перечень работ был представлен в виде алгоритма, который в свою очередь состоит из работы метролога и работ программиста.

Для рационального использования каталогов Рота, мы разработал поисковый аппарат для каталогов (схем) соответствующих основным задачам функционирования технического изделия.

Таким образом, на основе использования каталогов Артоболевского и Рота (в ручном режиме) мы нашли, что для нашего изделия (техническое определение изделия: «Насос высокого давления с переменной подачей»), аналог может принадлежать:

- типу №7 ,
- разделу №38 - СГП – Сложные гидравлические и пневматические механизмы,
- в разделе №38 имеется подраздел – «гидравлические механизмы с регулировкой подачи». Эти механизмы описаны под номерами 4206 – 4371,
- методом перебора находим наиболее близкие механизмы для изделия «Насос высокого давления с переменной подачей». Ими могут быть механизмы с порядковыми номерами 4231 и 4242.
- окончательный выбор механизма остановлен на механизме № 4242.

Таким образом, для дальнейшей переработки и оптимизации мы передаем конструктору техническое задание в виде:

1. Имеющегося изделия (чертежи, спецификации).
2. Аналог, в виде конструкции «Механизм гидропривода с качающимися шайбами».

СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

О СПОСОБАХ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА

Студент: Мапфумо Элдридж, гр. 4-МТ-1

Научный руководитель: д.т.н, проф. Божкова Л.В.

Одной из центральных задач использования промышленного робота является повышение его быстродействия, т.е. уменьшение времени перемещения манипулятора из позиции в позицию. Движение каждого из звеньев манипулятора можно разделить на три этапа: разгон, установившееся движение, торможение. Для повышения быстродействия увеличивают скорости и ускорения звеньев на всех этапах. Однако при быстром разгоне и резком торможении возбуждаются колебания манипулятора, обусловленные его упругими свойствами. Возникающие колебания снижают точность позиционирования, а время их затухания до допустимого уровня увеличивает время выполнения операции.

Рассмотрим задачу о повышении производительности промышленного робота с пневмоприводом, имеющего цикловую систему управления(работающего по жестким упорам). В первом приближении будем считать, что упругие колебания, возникающие при разгоне, успевают затухнуть во время второго этапа движения. Упругие колебания, возникающие в момент включения тормозных устройств, а так же в момент подхода поршня пневмопривода к его конечному положению(к жесткому упору)могут существенно понизить точность позиционирования. Оптимальным будет такой характер движения исполнительного органа ПР, при котором амплитуда остаточных упругих колебаний рабочего органа в конце его движения не будет превышать заданную точность позиционирования. Время перемещения манипулятора ПР из позиции в позицию зависит от величины магистрального давления пневмопривода

(Рм), от величины тормозного пути. В связи с этим возникает задача об определении оптимального магистрального давления, величины площади сливного отверстия гидротормоза, а также величины тормозного пути, обеспечивающих максимальное быстродействие ПР при заданной точности его позиционирования.

Проиллюстрируем решение выше поставленной задачи на примере промышленного робота ПР-4, имеющего три степени свободы. Рабочими движениями этого робота являются вертикальное перемещение 1-го звена, вращение вокруг вертикальной оси 2-го звена и выдвижение в горизонтальном направлении 3-го звена, несущего схват (рис. 1).

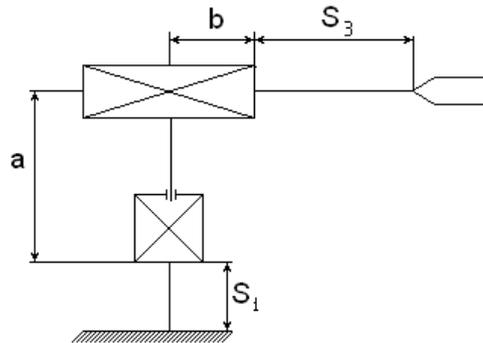


Рис.1.

В качестве независимых переменных выберем параметры, характеризующие перемещение одного звена по отношению к предыдущему: $q_1 = S_1$; $q_2 = \theta$; $q_3 = S_3$. Упругая податливость манипулятора складывается из упругой податливости его звеньев и упругой податливости механизмов приводов, которая бывает значительной. Упругую податливость механизмов приводов на расчетной схеме манипулятора с жесткими звеньями будем учитывать в виде безмассовых упругих связей в кинематических парах. Отклонение от программного движения, вызванные податливостью приводов, будем рассматривать как динамические ошибки. Обобщенные координаты представим в этом случае в виде:

$$q_i = q_{in} + \alpha_i \quad (i = 1, 2, 3) \quad (1)$$

где q_{in} - характеризует программное движение манипулятора (движение жесткого скелета), α_i описывает малые колебания механической системы, вызванные упругой податливостью приводов, около программного движения. Дифференциальные уравнения движения системы имеют вид:

$$\begin{aligned} a_1 \alpha_1 + a_2 \alpha_2 &= -f_1(t), \\ b_1 \alpha_2 + b_2 \alpha_2 + b_3 \alpha_3 + b_4 \alpha_3 + b_5 \alpha_2 &= -f_2(t), \\ d_1 \alpha_3 + d_2 \alpha_2 + d_3 \alpha_3 &= -f_3(t), \end{aligned} \quad (2)$$

где параметры a_i , ($i = 1, 2$), b_i , ($i = 1, 2, \dots, 5$), d_i , ($i = 1, 2, 3$) и функции $f_i(t)$ ($i = 1, 2, 3$) - зависят от упругомассовых характеристик манипулятора ПР, а также от законов программного движения звеньев манипулятора. В точке позиционирования ПР отклонение характерной точки схвата от его заданного положения определяется вектором.

$$\{\Delta r_p\} = \left\{ - \left[(b + s_{3n}^k) \cos \theta_n^k \cdot \alpha_2 + a_3 \sin \theta_n^k \right], \left[-(b + s_{3n}^k \sin \theta_n^k) \cdot \alpha_2 + a_3 \cdot \cos \theta_n^k \right], \alpha_1 \right\}^*, \quad (3)$$

где s_{3n}^k, θ_n^k - значения обобщенных координат, соответствующих конечному положению манипулятора при его программном движении. Момент окончания рабочего цикла определяется условием:

$$|\Delta r_p| \leq \Delta,$$

где Δ – заданная точность позиционирования, $|\Delta r_p|$ - отклонения характерной точки схвата в точке позиционирования ПР в результате колебаний манипулятора.

Варьируя регулируемыми параметрами работа (магистральное давление, площадь отверстия слива в гидротормозе, тормозной путь) на основании соотношений (1)-(3) можно найти их оптимальные значения, обеспечивающие наибольшую производительность ПР.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

РАЗРАБОТКА ГРУППОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ШАТУНОВ КОМПРЕССОРОВ И МОТОЦИКЛОВ

Студент: Максимов А. А., гр. 10-МТт-1

Научный руководитель: Поседко В. Н.

Шатун - деталь, соединяющая поршень (посредством поршневого пальца) и шатунную шейку коленчатого вала. Служит для передачи возвратно - поступательных движений к коленчатому валу. Детали типа шатуны относятся к классу круглые стержни. Шатуны для компрессоров и мотоциклов имеют отличительную особенность, они изготавливаются из алюминиевых сплавов, что в свою очередь дает возможность использования повышенных режимов резания и закрепления деталей на приспособлениях средней жесткости.

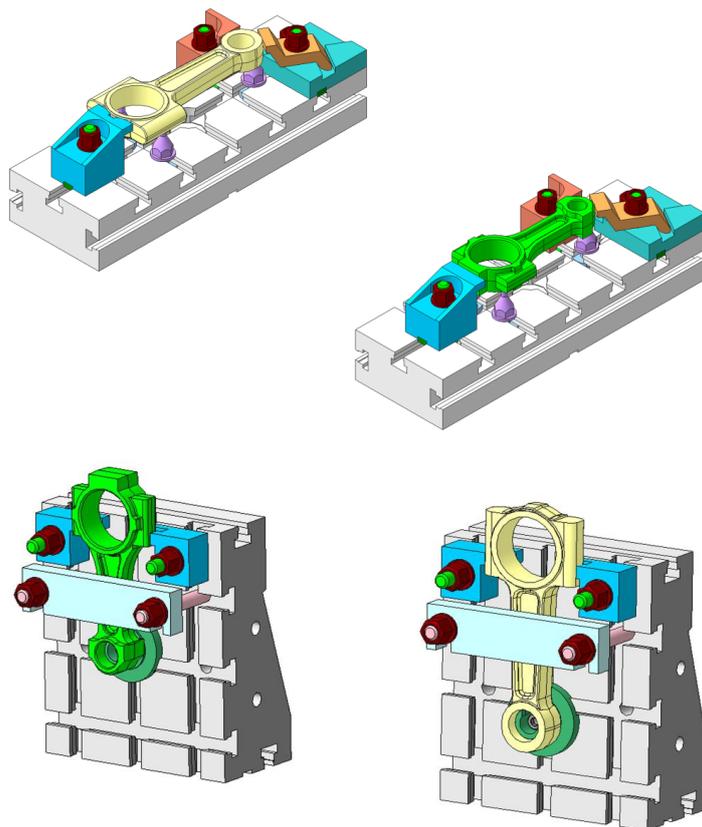
Из большого множества шатунов выбираются те, которые удовлетворяют габаритным размерам проектируемых приспособлений и объединяются в группы. Для каждой группы проектируется технологическая оснастка, которая в последующем будет называться групповой. В свою очередь оснастка бывает нескольких видов: специальная (предназначена для многократно повторяющихся операций, закрепленных за станками, рассчитана на установку и закрепление определенной заготовки), универсально-сборная (предназначена для оснащения станков, работающих в условиях единичного (опытного) или мелкосерийного производства, собирается из взаимозаменяемых узлов и деталей, заранее изготовленных и хранящихся на раздаточном складе), сборно-разборная (по своему назначению она является специальной, так как в собранном виде рассчитаны на установку и закрепление однотипных заготовок), универсально-наладочная (предназначена для серийного и мелкосерийного производства, когда применение специальных и универсальных приспособлений экономически неоправданно), универсальная (применяются для оснащения станков, обслуживающих единичное и опытное производство, высокой точности установки не обеспечивает, требует большие затраты вспомогательного времени).

Вследствие большой номенклатуры и небольших объемов выпуска производство шатунов на участке носит групповой характер, поэтому технологическая оснастка должна обеспечивать обработку любой детали данной группы при наиболее простой и

быстрой его переналадки, иметь высокую точность и быстродействие. Поэтому специальные приспособления применять не целесообразно из-за их необратимости. В качестве групповой технологической оснастки для обработки шатунов в мелкосерийном производстве будем использовать универсально-сборные приспособления.

Основные элементы УСП изготавливаются с точностью 6 или 7 квалитетов, что обеспечивает их взаимозаменяемость и взаимособираемость, а также сборку и переналадку без предварительной подгонки. Конструкции элементов УСП выполнены таким образом, что все их поверхности являются рабочими, унифицированными и построенными по принципу многоцелевого назначения. Фиксация элементов относительно друг друга в система УСП осуществляется за счет шпоночно-пазового соединения. Элементы УСП по функциональному назначению подразделяются на определенные группы: базовые, опорные, установочные, направляющие, зажимные, сборочные единицы. Кроме указанных элементов в состав УСП входят шпонки, винты с цилиндрической головкой, специальные пазовые болты, гайки различного профиля. Срок службы основных элементов УСП 12-15 лет.

На рисунках, выполненных в программе КОМПАС-3D наглядно изображены схемы установки двух различных шатунов, отличающихся габаритными размерами. Благодаря универсально-сборным приспособлениям процесс переналадки оснастки с одной детали на другую происходит достаточно быстро за счет смещения основных узлов приспособления по пазам.



На основании выше сказанного можно сделать вывод: за счет использования универсально-сборных приспособлений в качестве групповой технологической оснастки удастся повысить технологическое оснащение производства, повысить производительность, обеспечить точность и выполнить в кратчайшие сроки заданную программу выпуска.

ОБРАБОТКА ФАСОННОГО ПРОФИЛЯ РАЗЖИМНОГО КУЛАКА АВТОБУСА «ЛИАЗ»

Студент: Бану Е. В., гр. 10-МТк-4

Научный руководитель: Булавин И.А.

Разжимной кулак предназначен для создания равномерного усилия на тормозные колодки и прижатия их к тормозному барабану. Для выполнения этой функции в конструкцию детали введен фасонный профиль кулака, выполненный по спирали Архимеда.

От точности которого зависит равномерное прилегание колодок к зеркалу барабана, износ и надежность торможения.

Вращение кулака осуществляется в специальных высокоточных отверстиях, для этого на кулаке изготовлены точные поверхности и отверстие под шплинт. Для передачи крутящего момента предусмотрены шлицы.

В ходе преддипломной практики был проведён анализ существующих методов обработки фасонных поверхностей, результаты которого показаны на данном графическом листе.

Эти методы можно разделить на три группы:

- Обработка фасонным инструментом на токарных станках;
- Обработка с помощью кинематических устройств;
- Обработка фасонных поверхностей по копиру;

Обработка фасонного профиля на гидрокопировальных станках, в настоящее время является самым распространённым методом, однако наука не стоит на месте и существуют более производительные методы обработки фасонного профиля по программе.

В данном проекте мною предполагается обрабатывать фасонную профиль разжимного кулака на вертикально-фрезерном станке ГФ2171.С5 с ЧПУ NC-210, с помощью специальных управляющих программ(программа обработки фасонного профиля и программы Mach3, которые показаны графическом листе и на проекторе. Станок оснащен трехкоординатным устройством ЧПУ и электроприводами подачи FORMIC (Чехия), что позволяет производить обработку сложных криволинейных поверхностей из любых сталей и сплавов.

Программа обработки фасонного профиля, разработана с помощью программ Компас в которой осуществлена отрисовка требуемого профиля, программы Гемма3Д – программирования обработки профиля, и управляющей программы MACH 3 генерирование компьютера и станка с ЧПУ.

Mach3 - программа управления станком с числовым программным управлением, устанавливается на стандартный ПК под ОС Windows. Осуществляет управление, фрезерными, гравировальными, токарными и прочими станками с ЧПУ, присоединенным к LPT-порту компьютера.

Основные команды программы обработки: среда программирования G-код, индикация системы измерения, выбор инструмента, включение функции стола, вращение

шпинделя, быстрое позиционирование, круговая интерполяция, скорость перемещения инструмента по профилю.

Обрабатываемая деталь разжимной кулак тормозных колодок устанавливается в неподвижном клино-плунжерном патроне, по специальному шаблону для необходимой ориентации фасонного профиля, и закрепляется с помощью пневмосистемы. Движение инструмента по фасонному профилю обеспечивает управляющая программа. Смазывающая-охлаждающая жидкость подаётся в зону резания независимо от управляющей программы, при включении подачи инструмента.

Достоинства метода обработки с помощью программ: -Преобразование стандартного ПК в полнофункциональную станцию управления станком с ЧПУ. Трёхмерная графическая визуализация управляющей программы G-кодов.- Управления частотой вращения шпинделя, выбор инструмента, изменение скорости подачи. -Быстрая смена программы обработки детали.

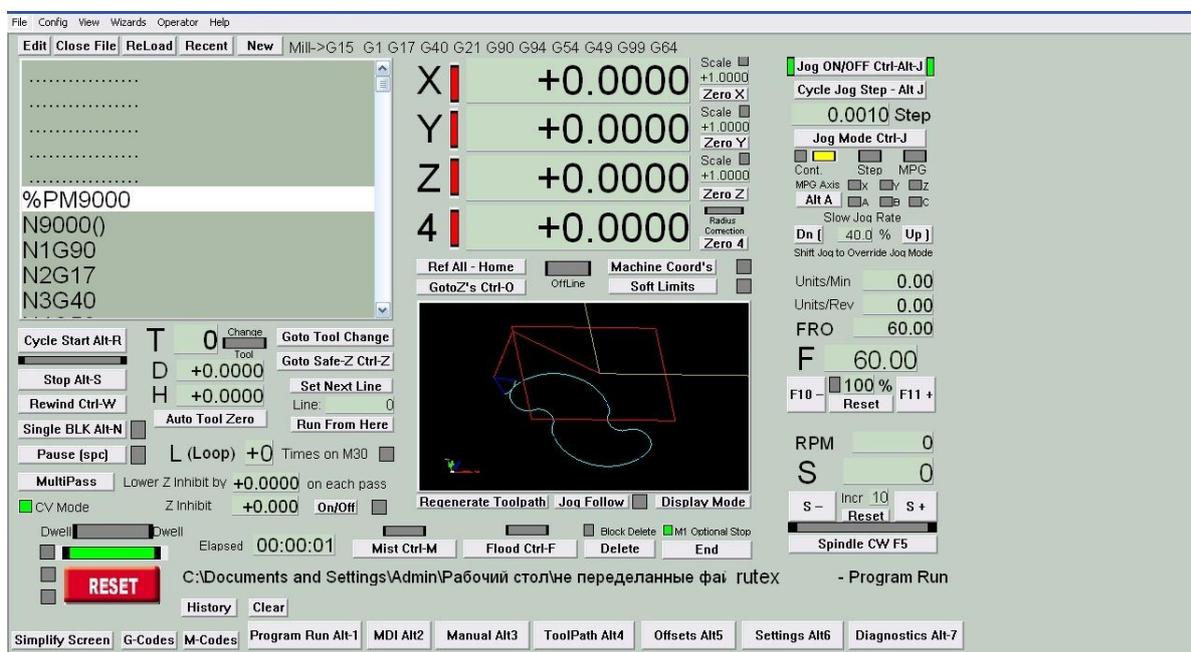


Рис. 1. Работа в программе Mach3

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ

Студент: Родина А.Н.

МГТУ «СТАНКИН», Факультет «Машиностроительные технологии и оборудование»

Научный руководитель: д.т.н., проф. Вороненко В.П.

Теория нейронных сетей (НС) является активно развивающимся направлением науки. Основные перспективы использования этой теории связаны с решением сложных практических задач. [1] В настоящее время в машиностроительной отрасли повышаются требования к точности обработки изделий на металлорежущем оборудовании, что обусловлено стремлением обеспечить надлежащий уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции. При этом необходимо обеспечить требования к себестоимости, срокам и качеству продукции. Для того чтобы добиться

должного уровня изготовления изделий, требуется проводить глубокую модернизацию существующего производственного оборудования на основе инновационных технологических решений.

Особое внимание следует уделять новым перспективным направлениям разработки и управления технологическими процессами (ТП) механообработки с использованием нейросетевого моделирования.

Системы управления (СУ), так или иначе использующие искусственные нейронные сети, являются одной из возможных альтернатив классическим методам управления. [1] Нейросетевые СУ более гибко настраиваются на реальные условия, образуя модели полностью адекватные поставленной задаче, не содержащие ограничений, связанных с построением формальных систем. Кроме того, нейросетевые СУ не только реализуют стандартные адаптивные методы управления, но и предлагают свои алгоритмические подходы к ряду задач, решение которых вызывает затруднение вследствие неформализованности [1], что обусловлено большим количеством входных изменяющихся факторов.

С целью повышения эффективности обработки заготовок в системах адаптивного оптимального управления следует поддерживать оптимальное протекание технологического процесса относительно заданной целевой функции, в данном случае геометрической точности обработки. [2] Данная задача решается с помощью искусственной нейронной сети, обучающейся по алгоритму обратного распространения ошибки.

Задача адаптивной системы управления и оптимизации процесса резания по экономическим критериям, критериям качества и максимальной производительности в конечном итоге сводится к задаче стабилизации температурно-силовых параметров процесса. Изменения данных параметров в процессе обработки вызывают необходимость занижать режимы резания и приводят к снижению эффективности обработки. Поэтому важнейшей задачей является разработка математических моделей и синтез системы стабилизации, позволяющей, по заранее измеренным точностным параметрам изготовленных деталей, принимать последующие оперативные решения по дальнейшей обработке заготовок на данном станке.

Таким образом, используемое нейросетевое моделирование позволяет контролировать систематические погрешности, постоянно изменяющиеся на станке с течением времени. Ярким примером таких погрешностей служат температурные деформации и изменение жесткостной характеристики станка в течение рабочей смены. Их контроль и учет представляются возможными для корректировки путём измерения изготовленных деталей и ввод их во внешнюю СУ на базе НС и далее, используя обратную связь, корректировать траекторию движения резца, исправляя тем самым геометрическую погрешность станка.

Изменение точностных параметров обработки отслеживает система нейроидентификации, далее эти параметры сравниваются с желаемыми параметрами эталонной модели, и вырабатывается сигнал переобучения. Такое управление в токарном станке является оптимальным, обеспечивающим самонастройку при изменении входных параметров технологической системы.

В результате нейропрогнозирования были получены кривые отклонений размеров в партии из трех штук гладкого вала, в различных сечениях в зависимости от времени работы станка 16К20Ф3 (рис. 1). Изменение размеров и формы деталей в партии из

трёх штук полученных в начале смены (кривая – 1) и после 6 часов непрерывной работы станка (кривая -2) объясняется изменением его жесткостной характеристики и температурными деформациями станка. Кривые 1 и 2 были получены на основании математической обработки экспериментальных данных. Обработка велась с постоянными режимами резания ($S = 0,3$ мм/об; $n = 630$ мин⁻¹; $t = 0,5$ мм). Нейропрогноз по разработанному алгоритму вычислений изменения формы и размеров (кривые – pr1 и pr2) показал идентичность характера кривых, причём после смены непрерывной работы прогноз оказался точнее (кривая pr2), что объясняется автоматической корректировкой нейронной сети в ходе введения в неё новых данных по результатам контроля готовых валов. [3]



Рис. 1 Нейропрогнозирование изменения формы и размеров деталей во времени

Нейропрогнозирование изменения формы и размеров деталей во времени дает возможность автоматического изменения траектории подачи резца в процессе обработки и ее коррекции в течение смены, что позволит существенно повысить точность обработки на конкретном станке. Система нейроруавления обладает универсальностью, позволяя проводить быстрое обучение в конкретных условиях обработки для любого станка.

СЕКЦИЯ «ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВАЛА ТУРБИНЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Студент: Разубаев Е.Ю., гр. 10-МВТ-6

Научный руководитель: к.т.н., проф. Моргунов Ю. А.

В современном машиностроении широко используются технологии по нанесению различных покрытий, они позволяют экономить стратегически важные материалы, увеличивать срок службы изделий, производить ремонт изделий. Основными задачами в развитии таких технологий является: универсальность оборудования, высокая гибкость производства, автоматизация процесса, стабильность качества покрытий, снижение затрат на производство, повышение безопасности труда, увеличение производительности.

Вал турбины низкого давления (ТНД) входит в состав деталей газотурбинного двигателя. На вал ТНД устанавливаются диски ротора компрессора низкого давления (КНД), он служит для передачи вращения между ступенями КНД и обеспечения их соосности. Основными поверхностями вала ТНД являются три опорных шейки, с помощью которых вал выполняет свое служебное назначение. Посадка дисков ротора КНД на опорные поверхности вала ТНД осуществляется с натягом. В процессе эксплуатации происходит износ поверхности и изменение посадки в соединении. Выявление степени износа опорных поверхностей осуществляется при ремонте двигателя, который производится через каждые 300 часов эксплуатации двигателя.

Для соблюдения условий сборки на НПЦ «Салют», при износе опорных поверхностей вала производят ремонт вала ТНД, а также других деталей газотурбинного двигателя, таких как распорное кольцо.

По базовому технологическому процессу на заводе «Салют» ремонт осуществляется детонационным напылением. При работе детонационной установки имеет место шум в 115 Дб. Процесс детонационного напыления обладает низкой производительностью и низкой гибкостью в переналадке установки при переходе от изготовления одного изделия к другому, затруднена возможность автоматизации. У процесса детонационного напыления предъявляет высокие требования к фракции напыляемого порошка. В основном этим способом наносятся покрытия для повышения износостойкости и восстановления деталей машин.

На заводе проводились эксперименты по использованию сверхзвукового газопламенного напыления для ремонта вала ТНД. Сверхзвуковым газопламенным напылением получают высококачественные покрытия с низкой пористостью. Процесс обладает высокой производительностью, возможностью автоматизации и высокой гибкостью, однако имеет ряд недостатков. В процессе работы установки уровень шума превышает 130 Дб, процесс имеет узкую специализацию по нанесению покрытий, так же использование процесса требует высокую культуру производства, так как для работы данных установок требуется использования керосина, метана или пропана. Для повышения универсальности применяемого оборудования предложено использование «высокоскоростного плазменного напыления» на роботизированном комплексе атмосферного плазменного напыления Sulzer Metco multicoat.

Данный комплекс плазменного напыления был оснащен плазматроном TriplexPro-200, который конструктивно отличается от плазматронов традиционного плазменного напыления типа F4. Новая конструкция позволила увеличить срок службы плазматрона без технического обслуживания до 200 часов при мощности работы в 62 кВт, в то время как плазматрон F4 при мощности в 23 кВт работает до 80 часов; за счет применения каскадного управления дугой повышается стабильность горения дуги и эффективность прогрева газов. Повышается эффективность использования порошка, эффект можно наблюдать на рисунке 1.

За счет конструкции плазматрона появляется возможность получения качественных покрытий на уровне сверхзвукового газопламенного напыления и детонационного напыления, при этом требования БЖД ниже, шум создаваемый TriplexPro-200 находится в диапазоне 85 Дб. Комплекс multicoat является быстрой переналаживаемой системой, с возможностью автоматизации. Качество покрытия остается неизменным в течении работы одной пары электродов, это достигается за счет автоматизации процесса и современных систем контроля процесса.

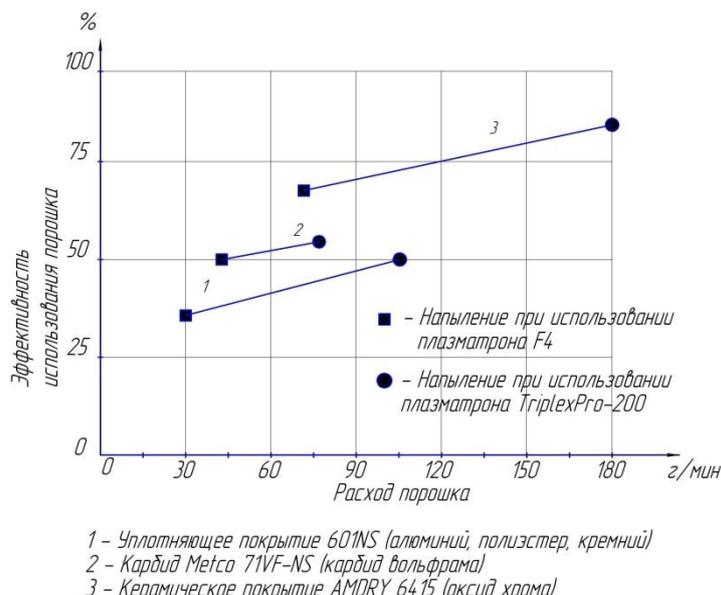


Рисунок 1. Повышение эффективности использования порошка

Конструкция плазматрона нового поколения позволяет достигать максимальной мощности в 90 Квт, в то время как максимальная мощность плазматрона F4 - 55 кВт. Таким образом, использование установки нового поколения дает следующие преимущества:

- повышение качество покрытия;
- повышение безопасности труда, за счет использования более безопасных газов;
- повышение производительности процесса;
- снижение расхода порошка до 20%;
- Помимо этого новый плазматрон позволяет наносить практически любые покрытия, включая термобарьерные и уплотняющие, которые широко применяются в газотурбостроении, наносить подобные покрытия детонационным и сверхзвуковым газопламенным напылением невозможно.

Так же нанесение износостойкого покрытия при изготовлении вала увеличит срок его службы без ремонта с 300 часов до 600.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОБОТИЗИРОВАННОЙ СБОРКИ ПРОФИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ И ПАССИВНОЙ АДАПТАЦИИ

Студент: Осипов А.С., гр. 10МТ-2

Научный руководитель: д.т.н., проф. Варганов М.В.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДА:

- Области применения профильных соединений. Преимущества профильных соединений перед шпоночными и шлицевыми соединениями;
- Условия собираемости профильных соединений. Метод направленного поиска с использованием пассивной адаптации и низкочастотных колебаний;
- Математическая модель движения центра масс присоединяемой детали относительно базовой. Два возможных режима движения;

- Экспериментальная установка для изучения автоматической сборки профильных соединений. Адаптивный схват;
- Компьютерное моделирование процесса роботизированной сборки. Визуализация данных численных экспериментов;
- Возможности программы по определению оптимальных технологических режимов и конструктивных параметров установки.
- Регистрационное свидетельство из фонда алгоритмов и программ на разработанное программное обеспечение (№16726);
- Перспективы развития метода. Совмещение установки с промышленным роботом модели ABB IRB 140. Возможности совместного рассмотрения описанного метода с методами технического зрения.

СЕКЦИЯ «ДЕТАЛИ МАШИН И ПТУ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОСТУПЕНЧАТЫХ РЕДУКТОРОВ В ПРОГРАММЕ 3DS MAX

Студент: Демидов А.А., гр.8-АТП-1

Научный руководитель: доцент Дмитриева Л.А.

Современному инженеру невозможно обойтись без знания компьютерных технологий. На примере одной из программ для моделирования 3dsMax разработаны образцы редукторов: червячного и зубчатого цилиндрического одноступенчатого. Данный проект выполнен в программе Autodesk 3ds Max — полнофункциональной профессиональной программной системе для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации. Программа широко применяется в дизайне среды, интерьеров, промышленном дизайне, в создании анимированных роликов и игр.

Программа 3ds Max позволяет с помощью изобразительных средств воплотить в жизнь реальное изображение ранее рассчитанной и спроектированной конструкции. Можно рассмотреть все этапы работы при создании виртуальной модели редуктора. Любая работа в трёхмерной графике создается в несколько этапов. Сначала моделируются объекты, затем они расставляются должным образом в проекте, который называется сценой. На следующем этапе работы модели «раскрашиваются», то есть специалист делает их похожими на объекты реального мира.

При классическом курсовом проектировании редуктора создается 2d модель. При более детальном изучении редуктора или любого другого механизма, студент умеющий работать с программами для трёхмерного моделирования, может применить свои знания для получения реального изображения.

3ds Max позволяет создавать разнообразные по форме и сложности трёхмерные модели объектов окружающего мира. Любая работа в трёхмерной графике делится на несколько этапов:

- полигональное моделирование – на данном этапе на основе простейших геометрических фигур (куб, сфера, цилиндр и т.д.) создается требуемый объект визуализации.
- создание сцены и окружения – здесь происходит создание сцены, на которой будет располагаться модель и окружающих объектов
- создание реалистичного освещения – выбор типа источников света, количества, и их расположения в пространстве.

-выбор материалов и текстур – на данном этапе на модель и её окружение накладываются текстуры различных материалов: чугун, бронза, сталь, стекло, пластик и т.д.

-визуализация - заключительный этап работы над моделируемой сценой. Только после визуализации становятся видны все свойства материалов объектов и проявляются эффекты внешней среды.

-реализация различных способов управления перемещением или изменением свойств объектов (деталей) в процессе визуализации, обеспечивающих возможность достоверной имитации самых разных типов движений. т.е. обеспечит сборку деталей редуктора в нужной последовательности, создать имитацию этой сборки.

Все создаваемые в программе элементы называются объектами, к ним относятся не только геометрические тела, но и формы, камеры, источники света и др. Объектами (детальями редуктора) можно управлять, модифицируя их произвольным образом, объединяя в группы, связывая друг с другом, что бы получить в конечном счете нужную сцену (в нашем случае редуктор в сборе).

Далее, из полученных трехмерных моделей можно создавать различные анимационные ролики, демонстрирующие модель в работе.

В данном проекте были смоделированы цилиндрический одноступенчатый редуктор и червячный редуктор с нижним расположением червяка. Были созданы модели зубчатых колес, валов, подшипников, крышек подшипников, корпуса редуктора и т.д. Каждую модель можно рассмотреть и как отдельную деталь, так и составную часть сборочной единицы.

Применение полученных знаний по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» и знаний трехмерного моделирования дает возможность воплотить сухие цифры расчета , в реальное объемное изображение.

На рисунках 1 и 2 представлены цилиндрический и червячный редуктора.

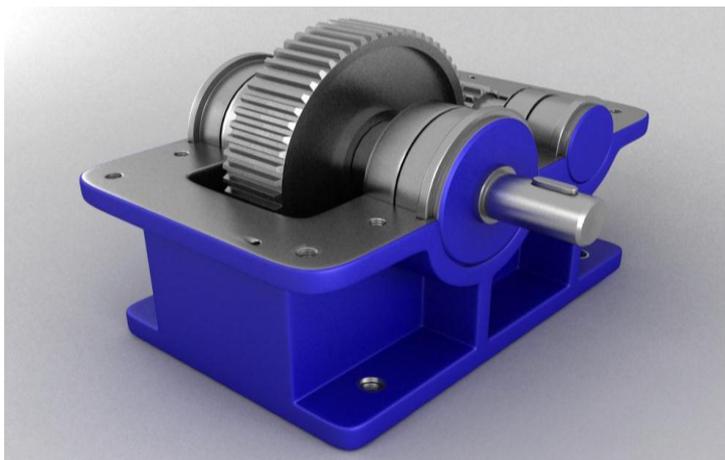


Рисунок 1. Цилиндрический одноступенчатый редуктор в сборе без крышки.

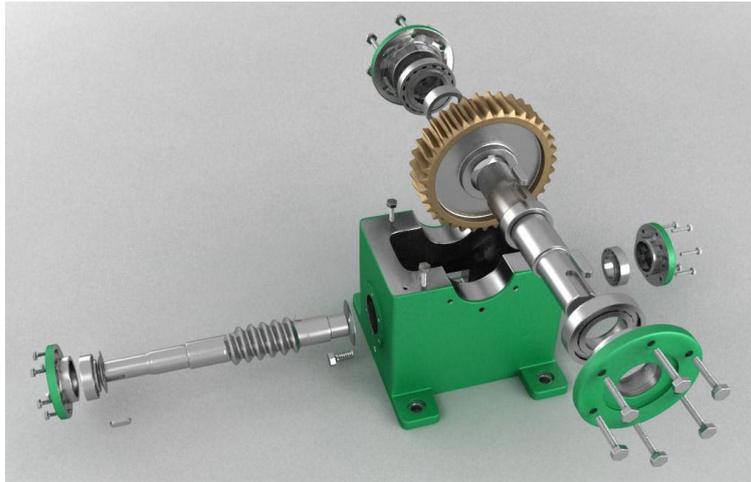


Рисунок 2. Червячный редуктор в разборе без крышки

СЕКЦИЯ «ГИДРАВЛИКА»

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВОБОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МАСЛОПОТОКОВ В СИСТЕМАХ СМАЗКИ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ

Студент: Бойко Б. С.

Белорусский национальный технический университет, Автотракторный факультет
Научный руководитель: Батура А. В.

Формирование маслоструй редукторов машин, в которых смазка узлов трения осуществляется разбрызгиванием, является одной из наиболее сложных технических задач. Для того чтобы обеспечить качественную смазку разбрызгиванием узлов трения в критических режимах работы редуктора необходимо моделировать процессы распространения масла со свободной поверхностью с учетом взаимодействия с твердыми движущимися телами. Гидродинамические процессы в потоках представлены трехмерным течением двухкомпонентных смесей (масло + воздух), возникающим при вращении рабочих колес с различными угловыми скоростями. Проведение таких виртуальных экспериментов для конкретной технической системы позволяет проводить точную оптимизацию параметров системы ещё на этапе перехода от эскизного проекта к техническому.

В результате анализа алгоритмов заложенных в основу известных методов моделирования свободных поверхностей, был сделан вывод о том, что для решения подобного рода задач наиболее подходящим является метод объемного слежения (VOF метод), ввиду его простоты и производительности.

Для построения трехмерной модели был выбран CFD пакет Flow-3D, специализацией которого является моделирование течений со свободной поверхностью. Именно на основе VOF метода с некоторыми дополнениями был разработан алгоритм моделирования свободных поверхностей, заложенный в этот пакет.

Масло было принято за несжимаемую жидкость, геометрия области течения ограничена плоскостями боковых поверхностей шестерен, а также геометрией корпуса. В результате расчета была получена картина распределения векторов скоростей для конечных объемов жидкости (масла) в интересующем сечении, а также

картина флуктуаций давления в масле по сравнению с давлением воздуха, которое влияет на поверхность жидкости.

Варьируя угловой скоростью вращения шестерен, уровнем масла в картере и параметрами геометрии области течения, при которых наблюдались изменения условий смазки узлов трения технической системы, была дана оценка эффективности имеющихся проектных решений.

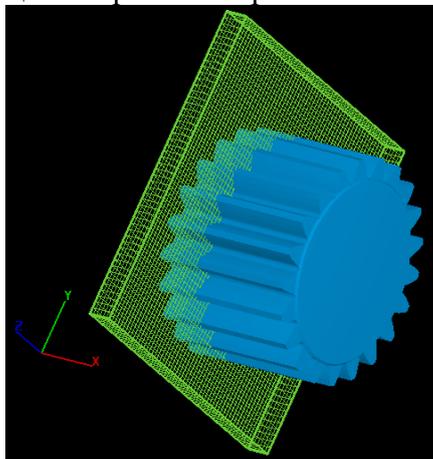


Рисунок 1. Геометрия области течения

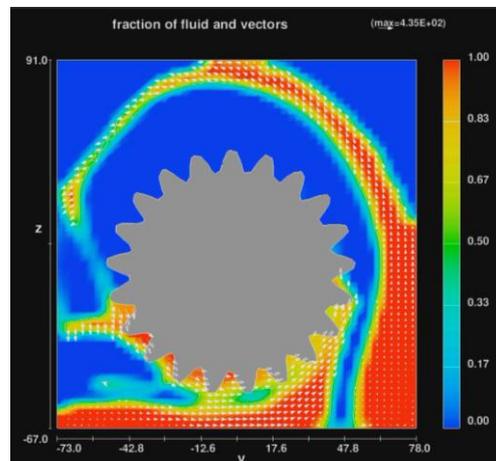


Рисунок 2. Картина распределения объемов жидкости для $t=0.95$ сек.

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ОБЗОР 3D ТЕХНОЛОГИЙ

Студенты: Урманова Д.И., Карпенко А.А.

Научный руководитель: Туманова М.Б.

До недавнего времени термины «трехмерный» и «3D» применялись к компьютерной графике, которая стала основой для таких мультфильмов как «Шрек», «Корпорация монстров» и др. Это плоское изображение на плоском экране, воссоздающее эффект трехмерности за счет теней, бликов и других художественных эффектов. Но в киноиндустрии термин «3D» имеет совершенно иной смысл, в основу которого заложено стереоизображение. Более правильным определением того, что можно увидеть в кинотеатре после покупки билета на фильм с пометкой 3D, является стереоизображение. Под термином «3D кино» или «трехмерное кино» обычно подразумевается именно стереоскопическое изображение, поэтому такие понятия как «3D кино», «стереокино» и «трехмерное кино» считаются синонимами. К настоящему моменту изобретено множество способов передачи видеоряда в стереоскопическом виде. Какие существуют форматы 3D кино? В чем отличия и особенности, плюсы и минусы каждого способа? На эти вопросы мы постараемся ответить.

В данный момент на рынке присутствует 4 основные технологии отображения 3D в кинотеатрах, две из которых основаны на поляризации, третья является эволюцией технологии анаглифов, а четвертая - на основе затворного метода: технология IMAX 3D, технология RealD и технология Dolby 3D, технология Xpand3D.

1. АНАГЛИФ

Одним из первых способов создания трехмерной картинки, который мог бы применяться для кино, стал анаглиф. В основе этого метода получения стереоэффекта для пары обычных изображений лежит цветовое кодирование изображений. Для получения эффекта необходимо использовать специальные анаглифические очки, в которых вместо диоптрийных стекол вставлены специальные светофильтры. Наибольшее распространение получила пара, состоящая из красного и сине-зеленого светофильтров.

Стереозображение представляет собой комбинацию двух изображений стереопары, в которой в красном канале изображена картина для левого глаза (правый её не видит из-за светофильтра), а в синем (или синем и зеленом — для голубого светофильтра) — для правого. То есть каждый глаз воспринимает изображение, окрашенное в цвет, соответствующий цвету светофильтра в очках. Основным недостатком этого метода являются небольшие цветовые искажения вызванные светофильтрами. Огромным преимуществом анаглифического метода является простота реализации стереоэффекта, что в свою очередь предоставляет возможность просмотра 3D кино на домашнем кинотеатре, так как этот метод работает практически на любых современных телевизорах и мониторах.

2. ПОЛЯРИЗАЦИЯ

Существует 2 метода формирования стереозображения на основе поляризации света: метод линейной поляризации и метод круговой поляризации.

В случае с проектором в кинотеатре или дома разделение изображений в стереопаре происходит с помощью поляризационных фильтров, установленных после объектива проектора и в очках зрителя. При просмотре стереокино с помощью линейной поляризации любой наклон головы зрителя вправо или влево вызывает уменьшение или исчезновение стереоэффекта и двоение картинки, т.е. перестает работать фильтр линейной поляризации. Стоимость очков с поляризационными фильтрами очень мала, именно поэтому эта технология получила широкое распространение в кинотеатрах. Но помимо специальных очков для метода линейной поляризации требуется либо 2 проектора с поляризационными фильтрами и специальный экран, либо специальный монитор. Метод линейной поляризации используется в ранних версиях оборудования в кинотеатрах IMAX.

Технология IMAX – намного сложнее, зато «делает» изображение по-настоящему трехмерным. Во-первых, размер экрана IMAX-кинотеатра больше обычного, а сам экран занимает почти всё пространство перед зрителем, что обеспечивает максимальный «эффект присутствия». Во-вторых, для создания трехмерного изображения используется специальная камера с двумя объективами, которые разнесены на расстояние 64 мм (среднее расстояние между глазами человека). Камера использует две 70-миллиметровые пленки (а не одну стандартную 35-миллиметровую) для записи отдельных изображений для правого и левого глаза и весит 113 кг, что существенно затрудняет съёмочный процесс.

3. ЗАТВОРНЫЙ МЕТОД

Затворный метод формирования стереоскопического изображения основан на поочередном перекрытии каждого глаза. Левый глаз перекрывается в тот момент, когда на экране появляется изображение для правого глаза, а в момент появления изображения левого глаза перекрывается правый. Такой метод реализуется с помощью специальных очков и синхронизатора. В стекла очков встроены маленькие жидкокристаллические панели, которые затемняются в нужный момент.

Технологии 3D&VR уже активно применяются в медицине и психологии во всем мире, однако, данное направление новое. Использование технологий 3D&VR имеет большие перспективы. Направления применения рассматриваемых технологий для психологии и развития:

- 3D системы релаксации, реабилитации и концентрации;
- Система погружения в виртуальную реальность для психологии;
- Применение систем биологической обратной связи в виртуальных средах для обучения, самоконтроля, контроля, развития специальных навыков и т.д.;
- Психотренинги 3D.

Применения в медицине:

- Применения 3D сканеров для протезирования, пластической хирургии, ортопедии, хирургии и др.;
- Применение трекеров движения для реабилитации больных;
- Оцифровка и демонстрация данных 3D медицинских исследований (томография, микроисследования и др.);
- Применение технологий 3D&VR для обучения медицинских работников, в том числе интерактивное обучение, дистанционное обучение и др.

Разработка уроков, курсов лекций, программ и демонстрационных приложений:

- 3D видео уроки и лекции;
- 3D интерактивные модели и приложения;
- лекции, снятые в 3D студии виртуальной реальности;
- 3D фотографии;
- 3D слайдов, графиков, схем и диаграмм.

СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА, КАК МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЯ.

Студент: Новожилов И. А., гр. 8-АСДк

Научный руководитель: доцент Кирпичников А.А.

Диагностирование является одним из элементов процесса технического обслуживания и ремонта, и проводится, как правило, без разборки объекта диагностирования с помощью специальных приборов и оборудования.

Теория и практика технического диагностирования автомобиля, агрегатов и узлов основывается на проверенном экспериментально факте зависимости выходных характеристик и параметров объекта от значений его структурных параметров.

Таким образом, определив диагностические параметры выходных характеристик агрегата или узла, по величине этих значений можно с определенной долей вероятности, судить о количественных значениях рабочих зазоров механизмов и упругих характеристик, измерить которые извне невозможно.

Прогрессивность такого метода является неоспоримым т.к. позволят сократить время оценки технического состояния объекта диагностирования, а так же сохранить остаточный ресурс агрегата, который мог бы снизиться, если бы он подверглся разборке для этих целей.

ГУМАНИТАРНЫЕ СЕКЦИИ

СЕКЦИЯ «ИСТОРИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ»

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ И РОЛЬ АВТОВАЗА В НЕЙ

Студент: Сорокин С.С., гр. 2-АА-2

Научный руководитель: к.и.н, ст. преп. Савосин М.В.

Автомобиль является одним из главнейших транспортных средств на сегодняшний день. Автомобили созданы в результате кропотливых и целеустремленных поисков нескольких поколений талантливых людей. Русские изобретатели и инженеры еще в XVIII в. положили начало созданию безрельсового транспорта и вездеходов-тягачей взамен живой тяговой силы в сельском хозяйстве. Пионером отечественного промышленного автомобилестроения можно считать московскую велосипедную фабрику «Дукс» Ю.А. Меллера, где была предпринята попытка наладить выпуск русских автомобилей и даже было изготовлено несколько машин.

Идея создания национального автомобиля занимала умы передовых представителей русской технической интеллигенции, многие из которых получили образование, жили и работали за границей. Видное место в дореволюционной автомобильной истории нашего государства принадлежит Русско-Балтийскому заводу в Риге – благодаря наибольшему числу выпущенных машин (около 800). По мнению специалистов, автомобили Руссо-Балта отличались изящным видом и законченностью отделки, чем явно превосходили неуклюжие модели заграничного происхождения.

Однако несмотря на многочисленные отличительные качества, русские автомобили не получили должного распространения. Интервенция и гражданская война, внесшие разруху в народное хозяйство молодой Советской республики, затронули, конечно, и маломощные автосборочные предприятия, оставшиеся в наследство от старой России. Автомобильный парк был совершенно изношен, хронически не хватало запасных частей. В 1921 году вопрос об автомобильных заводах обсуждался на заседании Совета Труда и Оборона. Для руководства заводами и определения путей развития автомобильной промышленности было создано по решению Комиссии по восстановлению крупной промышленности специальное объединение заводов автомобилестроения – ЦУГАЗ.

В те же годы были заложены научные основы автомобильного дела. Важную роль в становлении его сыграл Научный автомоторный институт – НАМИ. Уже в августе 1918 года по инициативе В. И. Ленина был издан декрет об организации Научно-технического отдела при Всероссийском Совете Народного Хозяйства. На одном из первых заседаний НТО принял решение организовать научную автомобильную лабораторию для ведения исследований в области автотехники. Руководителем лаборатории назначили замечательного ученого-профессора Н.Р. Бриллинга, а заместителем стал будущий академик Е.А. Чудаков. В 1921 году НАМИ был преобразован в институт.

Годом рождения советского автомобилестроения можно считать 1924 г., когда на Московском автомобильном заводе, созданном на базе автомобильных мастерских, был выпущен первый полутонный грузовой автомобиль.

В развитии отечественной автомобильной промышленности можно выделить четыре основных этапа.

Первый этап (1924-1941 гг.) характеризовался вначале мелкосерийным, а затем массовым серийным производством автомобилей. На втором этапе (1943-1960 гг.) создано много новых моделей автомобилей. Третий этап (1961-1975 гг.) характерен увеличением выпуска автомобилей. На этом этапе технически перевооружены многие действующие автомобильные заводы и построены новые. С 1976 г. по настоящее время продолжается четвертый этап автомобилестроения характерный увеличенной долей выпуска автомобилей с дизелями и опытными партиями электромобилей.

АвтоВАЗ играет важную роль по производству автомобилей в России. Именно поэтому я посвятил часть своего реферата этому заводу. Строительство завода началось в 1967 году. Совет Министров СССР назначил зам. министра автомобильной промышленности Полякова В.Н. генеральным директором строящегося завода. Первая очередь, рассчитанная на выпуск 220 тыс. автомашин в год, вступила в строй уже в 1971 году. За основу при выпуске малолитражного с пятиместным кузовом «ВАЗ-2101» был взят «ФИАТ-124». Когда в 1976 году на заводе в Тольятти освоили производство модели ВАЗ-2106, которая была переработана для отечественных условий эксплуатации из FIAT 124 Speciale образца 1972 года, никто не мог и предположить, что именно она станет самой популярной и массовой продукцией Волжского автозавода. Представшая публике в конце 1984 года клиновидная «Самара» с трехдверным кузовом «хэтчбек» стала воистину эпохальным событием не только для Волжского автозавода, но и для отечественных автолюбителей. Модель ВАЗ-2108 Спутник/Lada Samara положила начало массовому выпуску в стране переднеприводных легковых автомобилей.

После распада Советского Союза АвтоВАЗ, как и все остальные отечественные промышленные гиганты, вступил в полосу полной перестройки своей деятельности. Кризис оказался затяжным, но к середине 90-х годов АвтоВАЗ сумел переломить ситуацию и постепенно стал наращивать производство. В 1998 году с заводского конвейера сошла новая модель 2111, а автомобили «десятого» семейства начали оснащаться новейшими 16-клапанными двигателями. В настоящее время ВАЗ выпускает более 50% общего количества легковых российских автомобилей.

ПОЭТ, СОЕДИНЯЮЩИЙ НАРОДЫ (ТВОРЧЕСТВО МАХТУМКУЛИ)

Студент: Алиев М. М., 2-ЭСТК-12

Научный руководитель: доцент Грико Т. И.

Поэт – это всегда гордость народа, его достояние. Для туркмен таким поэтом стал Махтумкули (Фраги). Этот человек сделал необычайно много для туркменской литературы. Туркмены считают Фраги основателем туркменского языка, потому что он осмелился сломать древний обычай создания литературных произведений только на арабском языке. Махтумкули писал свои стихотворения на понятном и доступном народу родном языке.

К сожалению, мы не знаем точных дат его жизни. Родился Махтумкули в начале 1730-х годов в районе Кара-Кала. Отец, известный поэт и религиозный деятель, дал сыну начальное образование, учился Махтумкули также в Бухаре и Хиве. Судьба не была милостива к талантливому юноше: девушку, которую любил, он потерял навсегда. Ее

отдали тому, кто заплатил большой калым, отсюда, вероятно, и прозвище Махтумкули – «Фраги» (разлученный).

Махтумкули видел много страшного на своем веку: иранский шах Надир своими завоевательными походами опустошил Среднюю Азию, Афганистан, Индию, Кавказ. Много путешествовавший, Махтумкули своими глазами видел последствия этих походов. Стихи отразили чувства поэта:

Судьба, ты вышла на грабеж,
В твоей руке сверкает нож.
Терзаешь душу, сердце жжешь,
И некого тебе страшиться.

Согласно преданиям, Махтумкули умер, не перенеся зрелища бедствий, царящих на родной земле. Его могила в местечке Ак-Токай в Северном Хорасане стала местом поклонения и паломничества.

Творчество Махтумкули обширно, хотя его произведения дошли до нас не в полном составе. Но основные темы, сюжеты, идеи уцелевшие стихотворения и поэмы сохранили. Махтумкули писал о любви к женщине и о любви к Родине, о справедливости и народе. Он писал не только о народе, но и для народа, на языке народа. Поэт показал и доказал, что туркменский язык пригоден для высокой поэзии. Фраги осознавал себя поэтом, выразив эту мысль в стихотворении «Откровение»: «Внимай, смотри, запоминай».

Махтумкули – трагический поэт. Сознывая несправедливость мира, он призывал людей быть добрыми и милосердными:

Будь справедлив и милосерд, пока ты молод и силен.
И жизнь засветится твоя, как будто ты огнем зажжен.
Как факел, светом изойдешь – не вечен ты, не вечен ты!

Роль Махтумкули в туркменской литературе огромна, его творчество оказало влияние на творчество каракалпакских поэтов. Ныне поэзия Махтумкули звучит на многих языках. Его стихотворения переводили многие и много. Один из лучших переводов Махтумкули на русский язык сделал Арсений Александрович Тарковский (1907-1989), которого справедливо называют последним поэтом серебряного века. Так протянулась связующая ниточка из далекого восемнадцатого века через век двадцатый сюда, к нам, в двадцать первый век. Туркменский поэт звучит по-русски. Именно поэтому можно назвать Махтумкули поэтом, соединяющим народы.

ВОЙНА В ЯПОНИИ. ВЗЯТИЕ АЭРОПОРТА МОГДОН. ВЕТЕРАН КОЛБАС АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Студент: Хайкин Е.Е., гр. гр. 2-АД-1

Научный руководитель: к.и.н., доцент Харламова Т. И.

Мемуары – бесценный первоисточник для изучения отечественной истории. Воспоминания очевидца событий высвечивают такие детали жизни, которые заставляют по-новому оценить историческое прошлое. Беседы с ветераном Колбасом Андреем Васильевичем погрузили меня в реальный военный быт и сражения Второй мировой и Великой Отечественной войн.

Колбас Андрей Васильевич родился 19 июля 1927 года в посёлке Кипень Ущерпского сельсовета Брянской области. До войны окончил школу в посёлке Кипень в 1941 году. Узнал о начале войны 22 июня 1941 года, занимаясь во дворе своего дома пилкой дров с отцом. К ним пришёл племянник отца, который сообщил, что он услышал по радио о начале войны. Он сказал: «Немецкие самолёты бомбят наши города».

На третий день войны началась мобилизация старших возрастов мужского населения на фронт. Изначально забирали мужчин до 1923 года рождения, не старше 50-ти лет. Однако уже в августе 1941-го года, началась тотальная мобилизация, то есть на фронт призывались все, и годные и негодные, без комиссии.

В августе 1941-го года немцы оккупировали Брянскую область. Оккупация длилась целых два года. После освобождения территории в армию стали забирать ребят с 1924 по 1927 годы рождения. В 1943 года Колбаса А.В. призвали в армию. Всех ребят родившихся до 1927 года отправляли сразу на фронт, а тех, кто родился в 1927 году и позднее, отправляли в запасной полк, где проходило краткое обучение - 3 месяца. Запасные полки находились в лесах, в частности, около города Борисоглебска Воронежской области.



Ветеран
Колбас Андрей Васильевич

После краткого обучения в марте 1945 года солдат посадили на поезд и отправили на восток, на забайкальский фронт, который находился под командованием маршала Малиновского. Ехали около месяца. В конечном счёте попали на границу Монголии. На Тегеранской (1943г.) и Ялтинской (1945г.) конференциях руководители трех держав - СССР (И.Сталин), США (Ф.Рузвельт), Великобритании (У.Черчилль) договорились о вступлении Советского Союза в войну с Японией через три месяца после окончания войны в Европе.

8 мая 1945-го года была подписан документ о безоговорочной капитуляции немецких войск, 9 мая всем объявили об окончании войны. И уже 9-го августа, как и было договорено, Сталин объявил войну Японии. Полным ходом началось наступление. Красная Армия двигалась по пустыне Гоби, после чего вышла на оккупированный японской армией Китай. Советские войска пошли в наступление, в японских войсках началась паника. Было взято в плен большое количество японских солдат.

Для того, чтобы укрепить («собраться в кулак»), японские войска предложили перемирие. Но советская сторона не соглашалась ни на какие условия, а требовала только безоговорочную капитуляцию. Японское командование оставило свои войска, а само предприняло попытку бежать через аэропорт в городе Могдон. Но советское командование разгадало их план, туда был вызван десант, и ни один самолёт не поднялся в воздух. Всё японское командование было взято в плен. Среди японских генералов оказался наш белогвардейский генерал по фамилии Семёнов, который во время революции перешёл на сторону Японии и остался там у них служить. Его отправили под трибунал, на котором он был приговорён к расстрелу. Пленных японцев разослали по всей России. Они работали «как ишаки»: капали водопроводы в городах, занимались стройкой и многим другим вместе с солдатами из штрафбата. Японцы были очень спокойные и покладистые. Караулу приходилось гораздо больше следить за

«штрафбатом» нежели за ними. Старшие возраста стали постепенно отправлять домой, а младшие – это с 1925 года рождения и позже, оставили для загрузки и перевозки трофеев. Вывозили оборудование, продовольствие: рис, гальян, шумизу, сою, рыбу и многое другое.

До 1946 года полк занимался загрузкой эшелонов в Китае, везущих трофеи. К концу 1946 года полк перебросили в Россию, он стал заниматься разгрузкой эшелонов. Эшелоны шли и день и ночь. Даже ночью поднимали в любое время и развозили по разным пунктам для разгрузки. По пути изголодавшие люди пробивали вагоны. Хотя дисциплина была и строжайшая, но солдатам, сопровождавшим вагоны, стрелять по своим было очень жалко, их кое-как разгоняли, пробитые вагоны снова запечатывали и продолжали путь. При разгрузке вагонов попадались не только японские и немецкие товары, но и даже захваченные японцами, английские и американские трофеи.

Часть солдат командование оставляло помогать революционной армии Китая, которой командовал Мао Цзэдун. Бывало даже, по приказу Сталина, снимали боевую технику с эшелонов в некоторых городах, чтобы помочь революционным войскам Мао Цзэдуна вытеснить противника и занять города. Позднее, в 1949 году революционные войска Мао Цзэдуна победили Гоминьдановскую армию. В результате победы народной революции была провозглашена Китайская народная республика, начались социалистические преобразования.

В 1947 году Колбас А.В. был отправлен в Туркистанский военный округ, г. Душанбе (Сталинобад), в 201-ю Гачинскую дивизию, 191 полк. Дивизия на всем протяжении блокады находилась в Ленинграде. Округом командовал земляк - генерал армии Петров Иван Ефимович, родом из Трубчевска Брянской области. В Туркистан прибыли в июне ещё в тёплой одежде, а те, кто служили там ещё до них, ходили в одних трусах. Сменной одежды не было, поэтому тёплое бельё (рубашки, кальсоны) окрасили в чёрный цвет. Таким образом обмундировали всю дивизию. А к 7 ноября этого же года выдали полностью новое хорошее обмундирование и уже не ботинки, а сапоги. Затем в 1950 году Колбас А.В. служил в Курган-Чёбе в 122 полку. В 1951 году, уже отсюда, он был демобилизован.

В настоящее время Андрей Васильевич проживает в городе Клинцы, Брянской области.

САПЕР-РАЗВЕДЧИК ПРИ ФОРСИРОВАНИИ ДНЕПРА. ВЕТЕРАН МОРОЗОВ ВАСИЛИЙ ПЕТРОВИЧ

Студент: Назаров С.Д., гр. 2-АГТ-2

Научный руководитель: к.и.н., доцент Харламова Т.И.

Я заинтересовался, собрал и оформил материал для участия в международном проекте Академии исторических наук РФ по подготовке воспоминаний участников Великой Отечественной войны для мемуаров «От солдата до генерала. Воспоминания ветеранов о Великой Отечественной войне» в книжном и электронном форматах (Интернет-сайт: www.ainros.ru). Я записал воспоминания о войне Василия Петровича Морозова. Ветеран Морозов Василий Петрович родился 27 августа 1925 года в селе Волге, Евдаговского района, Воронежской области в семье крестьян. Работал в колхозе и кузнецом в кузнице. Был



призван в действующую армию 6 августа 1943 года в возрасте семнадцати с половиной лет.

Учувствовал непосредственно в боях Великой Отечественной войны с 6 августа 1943 года по 9 мая 1945 года, в составе 276 Гвардейского Стрелкового полка девяносто второй гвардейской Криворожской стрелковой дивизии, последовательно во втором и третьем Украинских фронтах и Южной группе войск. Боевой путь проходил через Воронеж (август 1943 года), Харьковское направление по побережью реки Днепра (жестокие бои август и сентябрь 1943 года), город Кривой Рог (1943 год), город Тирасполь в Молдавии (оборонительные бои до конца марта 1943 года), город Измаил в Румынии (1944 год), Порт Бургас в Болгарии (мая 1945 года).

Воевал в качестве сапёра-разведчика. При выходе общевойсковой разведки в поиск саперы проделывали проходы в проволочных заграждениях и минных полях фашистских войск. Таким образом, они обеспечивали боевую охрану этих проходов для безопасного возвращения наших разведчиков с поиска и совместных действий с общевойсковыми разведчиками. Нередко такие выходы превращались в кровопролитные стычки. Когда не было разведывательных действий саперы участвовали в проделывании проходов в проволочных ограждениях и миновзрывательных заграждениях противника. Перед и в ходе наступления наших войск устанавливали заграждения перед нашим передним краем. Приходилось строить полевые мосты и речные переправы, а также их боевое прикрытие. Памятных событий на фронте было много. Вот что рассказал ветеран Морозов Василий Петрович. «Война это одно большое воспоминание. Приходилось выживать. Воевать. Биться. Это не просто сделать, когда стреляют по тебе и хотят убить. Памятных событий на фронте не счесть. Одним из них было форсирование реки Днепр.

Из истории известно, что фашисты объявили Днепр восточным валом, которые советские войска не преодолеют. Немцы просчитались. В жесточайших боях Днепр был форсирован, что обеспечило успешное развитие наступательных операций советских войск на запад. Расчёту сапёров-разведчиков в составе Жаворонкова Бориса из города Уфа, Ключева Ивана из Алтая, и Морозова Василия была поставлена задача: в ночное время (днём работать над рекой было не возможно) под ураганным огнём врага на простой рыбацкой лодке доставлять не захваченным плацдармам оружие, боеприпасы, пополнение, перевозить раненых на берег, помогать отбивать атаки превосходящих сил фашистов. Благодаря умению и мужеству бойцов эту задачу мы выполняли до полного прорыва обороны врага. Выполнять задачу было очень трудно и опасно. Под непрерывным огнём противника, так как на реке укрыться было невозможно.

В апреле 1944 года наш 276 Гвардейский стрелковый полк с непрерывными боями рвался к реке Днестр. Разведчики шли впереди, ведя разведку противника. Сапёры наряду с разведработой готовились к форсированию реки Днестр. На подступах к реке Днестр мы встретили противника у села Гребенники около города Тирасполь. В результате штурма названные населённые пункты полками нашего подразделения были освобождены. В этих боях противник понёс большие потери в живой силе и технике. К сожалению, потери были и у нас. Было захвачено много пленных. Я лично с помощью местных жителей разоружил и взял в плен группу растерявшихся фашистов. После этих боёв фашисты спешно



покинули левый берег реки Днестр. Благодаря успешным действиям наших войск река Днестр была сходу форсирована, и мы заняли оборону на правом берегу реки, у города Бендеры, готовясь к дальнейшим боям.

Ещё один эпизод из войны. Наши войска начали подготовку к Яско-Кишенёвской операции. Разведчики часто ходили в поиск с целью захвата контрольного пленного (языка). Приходилось ходить в разведку в то время и мне. Очередного «языка» разведчики решили взять на высоком берегу реки, где они расположили свой дозор. Это была трудная и опасная задача, так как в 20-30 метрах от дозора фашисты поставили «рогатки», опутанные колючей проволокой и увешанные пустыми консервными банками (в случае колебания подадут ярко выраженный сигнал). На подходах были поставлены противопехотные мины. Для перехода разведчиков к дозору противника надо было проделать проход. Для выполнения этой задачи была создана группа сапёров-разведчиков.

Возглавить эту группу было поручено мне, командиру отделения. Оснадив себя необходимыми приспособлениями, среди ночи мы вышли на выполнение задания. Укрыться по пути движения группы было невозможно, так как ползти нужно было по песчаному берегу в нескольких метрах от воды. Решено было разъединить рогатки и снять мины прямо из воды. Я шёл впереди группы. На подходе к заграждениям нас забросали ручными гранатами. Одна из гранат разорвалась очень близко от меня. Взрывом я был оглушён и потерял сознание. Очнулся перед рассветом. Реку закрыл утренний туман, он помог мне выйти из этого положения. Осколок гранаты попал мне в левое плечо. Несмотря на то, что наш берег простреливался пулемётным огнём, пятясь задом, мне удалось доползти до нашей траншеи в крутом берегу реки. Собрав все силы я заскочил в траншею. Все были удивлены, потому что считали меня убитым. Ехать в больницу я отказался, опасаясь потерять свой коллектив. Лечился в своём полку, выполняя посильные поручения. В результате полученных ранений я получил в 1955 году 2 группу инвалидности и был уволен из армии.. Уехал в город Краснокамск, Пермской области, где работал на бумажном комбинате в качестве инженера».

ПОЭТ, ГРАЖДАНИН, ПАТРИОТ

Студент: Ямаев А.И., гр.2-АДЗ-9

Научный руководитель: к.и.н., доцент Грико Т.И.

Муса Джалиль вошел в нашу литературу прежде всего как автор «Моабитских тетрадей» - поэтического сборника, написанного в дни суровых испытаний, в страшной фашистской тюрьме, в ожидании жестокой казни. К написанию этих прекрасных героических стихов его привел долгий путь борьбы и творчества.

Муса Джалиль (Муса Мустафович Залилов) родился в 1906 г. в бедной крестьянской семье. Жизненные перспективы перед юношей открыла эпоха социальных преобразований и потрясений. Муса не остался в стороне от них: комсомолец, организатор комсомольских ячеек, учащийся Рабфака, студент Московского университета, коммунист – вот его жизненный путь.

С началом Великой Отечественной войны Муса был призван в армию рядовым бойцом. Когда командование части узнало, что Джалиль - один из ведущих поэтов Татарии, то решило его демобилизовать. Но Джалиль решительно воспротивился этому, он не мыслил себя вне армии в тяжелые для страны годы. После окончания

курсов политруков он в январе 1942 г. оказался на Волховском фронте в составе Второй ударной армии. И поэт разделил трагическую судьбу своих однополчан. Армия оказалась в окружении, без какой-либо связи с «большой землей», без снарядов, патронов, продовольствия. Героические и самоотверженные действия рядовых и офицеров не смогли спасти их.

В июне 1942 г. Джалиль был ранен в грудь, попал в плен, а затем последовал ужас фашистских лагерей и тюрем: Холмский лагерь военнопленных, крепость Демблин, концентрационный лагерь Вустрау под Берлином. И везде он сопротивлялся, пытался организовать подпольные группы патриотов.

Фашистское командование хотело сформировать националистические антисоветские отряды. Была попытка создать такие отряды из пленных татар. Для Джалиля наступил труднейший период. Ему предстояло пройти по лезвию бритвы: внешне исполняя роль фашистского пособника, в действительности вести подпольную работу среди военнопленных (листовки, пропаганда, противодействие провокациям). Весной 1943 г. Джалилю и его сподвижникам удалось сколотить подпольную группу патриотов в лагере под Радомом. Успехи работы были налицо: первый же батальон легионеров, сформированный в лагере, по пути на фронт ушел к партизанам.

Успех окрылил подпольщиков. Летом 1944 г. они стали готовить восстание в Радоме с целью уйти в лес к партизанам. Но провокатор, внедренный в их ряды, выдал группу. 10 августа 1943 г. подпольная группа была арестована. Суд в Дрездене приговорил всех (в том числе и Мусу Джалиля) к смертной казни. Оставшиеся месяцы жизни поэт провел закованным в кандалы в берлинской тюрьме Моабит. Казнь состоялась 25 августа 1944 года: Джалиль и его соратники были обезглавлены на гильотине.

В тюрьме Моабит Джалиль пишет свои последние стихотворения. Эти тюремные тетради, исписанные карандашом, чудом дошли до нас, читателей. Товарищи по борьбе, по тюремной камере сохранили их, а потом переправили на Родину поэта.

«Моабитские тетради» - вершина творчества поэта, в них получили развитие все достижения его творчества предвоенных лет. Напряжение борьбы обострило и углубило художественное сознание Джалиля, подняли его поэтический дар на новую высоту, сделав моабитский цикл этапной вехой на пути развития отечественной поэзии. В этих стихах отразились стойкость, мужество, гнев и боль советского человека, преломленные через призму личной трагической судьбы автора:

... пусть ждет меня могила.
Я ко всему готов, но мне еще нужны
Бумага белая и черные чернила.

Вера в победу у Джалиля так велика, что он пишет о ней, как о свершившемся факте:

Пусть в тумане рассветной поры
Тракторы загудят!
Пусть играют в лучах топоры!
Пусть хлеба шелестят!
Пусть на улицах городов
Дом за домом встает!
Пусть после битв от наших трудов
Родина вся цветет!

Муса Джалиль прожил короткую жизнь – всего 38 лет. Поэт по своей сути и судьбе, своим творчеством и своей героической жизнью заслужил право на бессмертие. Он сам говорил, что на могиле героя вырастут красные гвоздики, а на могиле труса – репейник. Где его могила, мы не знаем. Но красные гвоздики всегда с нами, значит и Джалиль с нами.

СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК»

ПОЛИТИЧЕСКАЯ РЕЧЬ

Студент: Трегубкина А.Э., гр. 4-ЭСТк-12

Научный руководитель: к.ф.н. Ковина Т.П.

Мой доклад посвящен политической речи, речи ораторской (ведь хороший политик – это блестящий оратор). Данная тема актуальна всегда. Каждый видел наших политиков, слышал их речь, знает наиболее яркие высказывания, а также сам когда-нибудь возможно займется политикой. Что же такое политический текст? Как он составляется?

Общественно-политическая речь представляет собой сложное многомерное явление. Она организуется в форме монолога, обращенного ко многим, к обществу. Родиной красноречия является Эллада. Величайшим мастером политической, речи был великий афинский оратор Демосфен. Чтобы научиться красиво и правильно говорить, Демосфен набивал себе полный рот камней и часами говорил. Для развития силы голоса и дыхания он громко произносил стихи, когда поднимался на гору. Он совершал специальные прогулки на берег моря и старался говорить так громко, чтобы заглушить своим голосом шум прибоя. С помощью этих и еще нескольких нехитрых упражнений, косноязычный заика стал великим оратором.

Почему же за современными российскими политическими деятелями идут люди? Возьмем высказывание всем известного В.В. Жириновского: «Диктатура – это заповор. Демократия – понос. Выбирайте, что вам больше нравится». Казалось бы, в публичной речи должны быть недопустимы столь грубые слова, НО политик специально выбирает слова и обороты, которые в своей речи использует простой народ. Любой политик хотя бы на миг переселяется в чужой мысленный мир. Опытный политик, предваряет речевое внушение обработкой чужого сознания. Пример – политический реформатор XX века В.И. Ленин. Большинство статей и речей Ленина относятся к агитационному жанру. Даже заглавия его статей часто звучат как обличение или как лозунг: «Учитесь у врагов», «Пусть решают рабочие!» или знаменитое «Лучше меньше, да лучше» и др. Он всегда имел перед собой, с одной стороны, противников и врагов, с другой – некую массу, на которую нужно воздействовать, которую нужно убедить. В связи с этим речь Ленина всегда была окрашена, то тоном иронии и насмешки, то тоном категорического, энергичного утверждения. Часто «политическая лексика» терминологична, а обычные, не «политические» слова употребляются не всегда. Вот отрывок из послания Президента РФ Д.А. Медведева Федеральному Собранию 30 ноября 2010 года: «Мы смогли стабилизировать экономику после значительного спада, и в этом году экономический рост составит около 4 процентов. Несмотря на повышение цен на продовольствие, а оно, к сожалению, произошло во всем мире, мы не допустили скачка инфляции. Задача на трехлетнюю перспективу – снизить ее до 4-5 процентов в год». Понятен ли вам смысл сказанного? Вот! Обычные, не связанные с экономикой люди, могут только смутно догадываться о смысле сказанного. Политическая речь – это своеобразная театрализованная агрессия. Она направлена на внушение отрицательного

отношения к политическим противникам говорящего, на навязывание иных ценностей и оценок. Вот почему термины, оцениваемые позитивно сторонниками одних взглядов, воспринимаются негативно, порой даже как прямое оскорбление, другими.

Как вы знаете, в современном мире любое значимое событие становится предметом трансляции в средствах массовой информации. Однако политическая речь, передаваемая в СМИ, а особенно – специально предназначенная для СМИ, обладает своей спецификой и дополнительными параметрами воздействия. За счет средств массовой коммуникации создается дополнительная аудитория, на которую направлена речь политика; использование широкого потенциала технических средств становится очень значительным фактором массового воздействия. Существенные отличия связаны и с процессом визуального восприятия оратора. Человек, находящийся непосредственно в аудитории и слушающий выступающего, воспринимает его через призму своего субъективного восприятия, под своим углом зрения. В то время как показ публичного выступления по телевидению уже означает монтаж и интерпретацию реального события, расстановку дополнительных акцентов. Поэтому надо разграничить внемедийные и внутримедийные средства политической речи. В целом основное содержание политических речей заключается в том, чтобы сформулировать цели, ценности и общественно-политическую стратегию одной политической группы по отношению к избирателям, а также по отношению к своим политическим оппонентам. Ораторы предпочитают отстаивать свою позицию по возможности без конфликтов и стараются учитывать настрой и чаяния избирателей.

Исследователь политической речи Георгий Хазагеров, автор книги о политической риторике, характеризуя политическую речь, выделял типы политических речей в современной России. Во-первых, у нас по-прежнему сильна «инструктивно-торжественная риторика». Ее реальный адресат – номенклатура чиновников, в большинстве речей именно ее инструктируют и одновременно перед нею отчитываются. Но раз это все публикуется, появляется в газетах и Интернете, стало быть, есть и второй адресат – народ. Однако обращенности к народу в таких речах как раз и нет. Есть чисто бюрократическое стремление перечислить какие-то пункты, отчитаться по каждому из них, дать инструкцию и подпустить торжественности. В таких речах никогда не бывает главной гражданской идеи. Но когда идут выборы, обращенность к народу – главный момент в политической речи. В таких случаях на первый план обычно выходит «риторика приманок» – всевозможных обещаний избирателям. Это уже ущербная риторика, поскольку в ней нет убеждения как такового, а есть выкладывание приманок перед избирателями. Сначала разузнается, что избиратель хочет, проводятся соцопросы, фокус-группы. А затем полученные ответы «хочу хорошую пенсию, отремонтированных дорог, отлаженного ЖКХ» повторяют один за другим разные кандидаты независимо от политической платформы. Спросили у народа: что ему нужно? – пообещали, «я тебе дам». Аргументации никакой нет.

Да, есть еще «риторика трюков». Когда нанятая на выборы PR-фирма хочет показать, что деньги ей платят не даром, и прибегает ко всяким изощренным формам – рекламным слоганам, стихам. Но изощренное не значит эффективное. Риторика трюков редко бывает уместной. Чаще всего это просто выстрел в воздух, фейерверк такой. Еще у нас весьма популярна «риторика обличений» – то, что мы привыкли называть «черным пиаром». Обличительная позиция прочно укоренена в русской культуре, ведь у нас всегда были правдолюбцы, оппозиционеры.

Так почему ныне политика больше похожа на цирк, а лозунги и высказывания не несут в себе обязательной действенной силы, как было, к примеру, в СССР? Анализируя то время видно, что СССР было государством с четкой идеологией и принципами, а нынешняя РФ не имеет ни идеи, ни толковых принципов, от этого и лозунги обобщенные, расплывчатые и политики являются больше шоу-менами, чем правителями.

СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

КИТАЙСКИЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Студент: Сун Ян, гр. 3 ЭФМн-ин

Научный руководитель: доцент Гонтарева О.П.

Заимствование иностранных слов – это один из способов развития современного языка. В «Лингвистическом энциклопедическом словаре» дано следующее определение: «Заимствование – элемент чужого языка (слово, морфема, синтаксическая конструкция и т.п.), перенесенный из одного языка в другой в результате языковых контактов, а также сам процесс перехода элементов одного языка в другой» [ЛЭС, 158]. Заимствования лексических элементов из одного языка в другой – явление очень древнее.

По данным этимологии заимствования из китайского языка в русский довольно немногочисленны. И это несмотря на близкое географическое положение, протяженную общую границу, довольно длительную историю российско-китайских отношений. Один из выдающихся ученых-славистов XX века, крупнейший лексикограф Макс Фасмер в своем фундаментальном труде «Этимологический словарь русского языка» приводит только восемь слов китайского происхождения. Причины данного явления пока еще не достаточно хорошо изучены. Возможно, это объясняется тем, что на протяжении длительного времени китайский язык практически не использовался в России. Даже в приграничных с Китаем областях общение традиционно велось на русском языке. Китайские слова могли входить в язык россиян в основном в районах Забайкалья, Дальнего Востока и северо-востока Китая (Маньчжурии), где наиболее интенсивно взаимодействовали две культуры.

Одним из самых известных китайских слов в русском языке является слово *чай*. Слово *чай* заимствовано в XVIII в. при посредстве некоторых тюркских языков, куда это слово пришло из северокитайского *chā* «чай». Оно, по всей видимости, было заимствовано для обозначения неизвестного ранее напитка. При заимствовании значение слова часто сдвигается. Например, большой интерес представляет китайское слово *жемчуг*, заимствованное во многие языки мира в XII в. при посредстве некоторых тюркских языков, где это слово является, по некоторым источникам, переоформлением китайского *чжэнь-чжу*: *чончу* или *гончу*, сложения *гон* «настоящий» и *чу* «жемчуг».

Есть заимствования с очень интересной, долгой и сложной историей.

Слово *сатин*, например, заимствовано в первой половине XIX в. и ведет свое происхождение от французского слова *satın* «атлас». Оно толкуется как переоформление среднелатинского *seta serica* «нить серская» (т.е. шелковая), или чаще как переоформление арабского *zaitūni* «ткань из города Zaitun» (арабское название китайского города Цзяодуна, ныне Цюаньчжоу – китайская гавань, где этот вид атласа

с древних времен вырабатывали китайские текстильщики, основное место, откуда привозили сатин в другие страны).

Заимствования бывают прямыми или опосредованными. Многие китайские заимствования в русском языке являются опосредованными. Таковыми, например, являются все приведенные выше слова китайского происхождения.

Рассмотрим далее слово *тайфун*. Это также опосредованное заимствование. Заимствовано в XIX в. из немецкого языка, куда Taifun пришло в конце XVI в. из английского *typhoon*, передающего китайское *taifung* – «сильный ветер или тайванский ветер».

Из более поздних опосредованных заимствований представляет интерес слово *минтай*. Как считают лингвисты, слово *минтай* китайского происхождения. Оно, по всей видимости, пришло через Корею и корейский язык сначала в Японию, а потом в Россию.

Многозначные слова часто заимствуются в одном из своих значений. В таком случае объем значения слова при заимствовании, как правило, сужается. Например, рассмотрим слово *кунфу*. Это слово сравнительно недавно входит во многие языки мира. *Кунфу* в китайском языке имеет несколько значений, такие, например, как «работа», «труд», «мастер», «вид боевых искусств». В русский язык это слово входит в последнем своем значении «вид боевых искусств». После активизации политических, культурных и экономических отношений между Россией и Китаем в конце XX в., процесс заимствования получил новое развитие. В русском языке появились такие слова, например, как *ушу*, *Фэн-шуй*.

Таким образом, можно сделать вывод, что взаимодействие российской и китайской культур нашло отражение в русском языке в виде появления в нем новых слов китайского происхождения. Отношения России с Китаем в своем развитии прошли различные этапы. Сейчас взаимодействие между нашими государствами вышло на новый уровень развития добрососедства, экономической взаимовыгоды, интеграции и дружбы. Улучшение отношений между двумя государствами вызвало у многих людей интерес к истории Китая и России, к истории отношений между нашими странами, к национальным особенностям, и в частности, к языку, как неотъемлемой составляющей культуры любого общества. Развитие дальнейших отношений, без сомнения, будет неизменно способствовать взаимному обогащению обоих языков. Развитие отношений между народами неизбежно ведет к взаимодействию их языков. В наше время международные контакты во всем мире становятся все шире и интенсивнее. Во всех языках неуклонно растет фонд интернационализмов. В нем отражается единство человеческой цивилизации, которая создается усилиями многих народов и воплощает совместный исторический опыт всего человечества.

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ»

ТЕОРИЯ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Студенты: Головина Е.Н., Тихонова Е.А., гр. 4-ЭФЭ-5
 Научный руководитель: д.ф.н., проф. Ивлева М.Л.

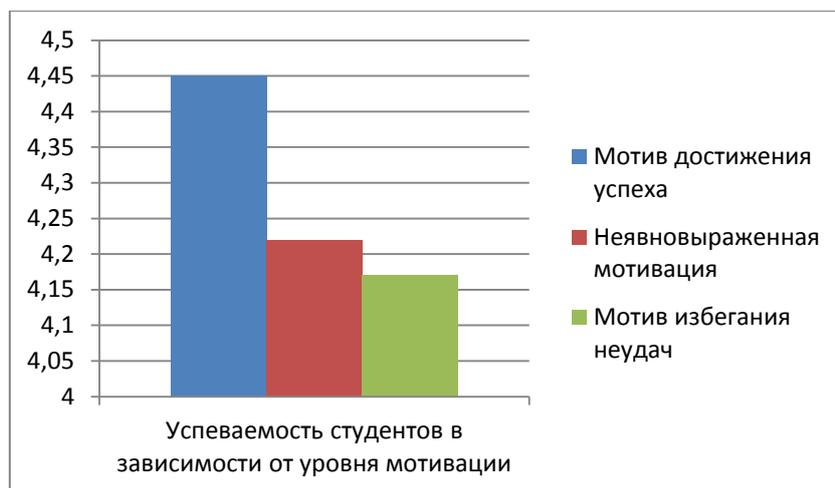
Согласно теории достижения успеха, разработанной американскими учеными Д.Маклелландом, Д.Аткинсоном и немецким ученым Х. Хекхаузенем, у человека есть два разных мотива, связанных с деятельностью, направленной на достижение успеха. Это - мотив достижения успеха и мотив избегания неудачи. Данные мотивы были рассмотрены на примере студентов МГТУ «МАМИ». Для диагностики уровня мотивации достижения успеха был использован тест-опросник А. Мехрабиана.

Было опрошено 75 студентов МГТУ «МАМИ». В процессе исследования выделены три уровня мотивации: ориентация на достижение успеха, неявновыраженная мотивация (пограничное состояние) и ориентация на избегание неудач. В результате установлено, что, к сожалению только 14,6 % студентов имеет высокую мотивацию достижения успеха, 36% - неявновыраженную мотивацию и почти половину - 49,4% - мотивацию, которая связана с боязнью неудачи.

Данные результаты нельзя назвать утешительными, ведь студенты, мотивированные на избегание неудач меньше интересуются участием в процессе обучения. Большинство из них, как говорится, физически присутствует в аудитории, но мысленно отсутствует. Они часто не в состоянии активно вовлечься в задачи обучения. Тогда как мотивированные на успех студенты активно участвуют в учебе. Они используют в своих интересах данную возможность и показывают интенсивное усилие и концентрацию на выполнении определенных задач. Кроме того, они испытывают положительные эмоции, такие как волнение, энтузиазм, интерес, и оптимизм во время обучения.



Студенты, ориентированные на достижение успеха, способны правильно оценивать свои возможности и обычно выбирают для себя задания, соответствующие имеющимся у них знаниям, умениям и навыкам. Избегающий неудачи студент ставит перед собой либо слишком низкие, либо чрезвычайно высокие цели. При этом была установлена связь между уровнем мотивации к достижению успеха и успеваемостью студентов за последний семестр. Так, средний балл успеваемости у группы студентов с высокой мотивацией достижения успеха составляет 4,45 баллов, с неявновыраженной мотивацией – 4,22 баллов, с боязнью неудачи ; 4,17 балла .



Эти результаты подтвердили выводы других ученых о том, что мотивация достижения успеха оказывает положительное влияние на успеваемость студентов, а, следовательно, на их активность и личностное саморазвитие.

Процесс формирования структуры мотивов учебной деятельности личности идет с первых дней пребывания студента в вузе, но его эффективность может быть различной. Большую роль играют методы преподавания. Необходимо вовлечь студентов в самостоятельную деятельность учения, имитируя практику, многократно усиливая возможности анализа и синтеза явлений и процессов. Высокий мотив достижения связан с хорошей успеваемостью также в том случае, если преподаватель использует на занятиях некоторые элементы демократической организации работы группы: право студентов высказать свое мнение, возможность не соглашаться с мнением преподавателя. Выраженность мотива достижения у студентов, как правило, тем выше, чем чаще преподаватель предлагает для решения творческие, развивающие задания, требующие самостоятельности и фантазии. Поддерживать стимулы к обучению можно, создавая ситуацию успеха в учении. Необходимо наличие банка данных с задачами разной степени сложности, предусматривающей несколько методов и форм подачи одного и того же учебного материала в зависимости от уровня базовых знаний, целей и развития обучаемых.

Мотив обучения должен лежать внутри самой учебной деятельности или как можно ближе к ее процессу. Достичь этого можно двумя путями. Первый и самый важный – сделать процесс обучения максимально интересным для студента, приносящим ему удовлетворение и даже удовольствие. И второй – помочь студенту сформировать такие мотивы и установки, которые позволят ему испытывать удовлетворение от преодоления внутренних и внешних препятствий в учебной деятельности.

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ»

ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Студент: Сторожева Е.С., гр. 10-ЭФМе-2

Научный руководитель: проф., д.т.н. Катанаев Н.Т.

Основой принятия управленческих решений на микроэкономическом уровне, т.е. на уровне предприятия, является анализ и оценка деятельности предприятия. В область анализа деятельности предприятия включаются производственно-хозяйственная и экономическая сфера деятельности организации. Хозяйственная деятельность зависит от финансового положения и уровня платежеспособности предприятия.

На основе выявленных взаимосвязей между различными сферами деятельности предприятия, можно сделать вывод, что для эффективного управления деятельностью предприятия необходимо проводить оценку одновременно как хозяйственной, так и финансовой деятельности предприятия.

В настоящее время оценка финансово-хозяйственной деятельности предприятия может осуществляться на основе обработки результатов анализа объема производства и реализации продукции предприятия; анализа затрат и себестоимости; анализа имущественного положения предприятия; анализа ликвидности и платежеспособности; финансовой устойчивости; деловой активности; анализа финансовых результатов деятельности предприятия; SWOT-анализа и других видов анализа. Каждый из перечисленных видов анализа, базируясь на определенных методах и приемах, в той или иной степени дает представление о финансовом положении предприятия.

Основной характеристикой последовательной работы аппарата управления являются результаты деятельности и успешное функционирование предприятия. В данной работе рассматриваются существующие методики анализа финансовых результатов, как основных характеристик эффективности управления, поскольку каждое управленческое решение оказывает непосредственное воздействие на улучшение или ухудшение результатов деятельности предприятия.

При анализе финансовых результатов используются абсолютные и относительные показатели. Абсолютные показатели включаются в понятие экономического эффекта, т.е. результата различных видов деятельности предприятия. Сюда можно отнести значение валовой прибыли, прибыли от реализации, балансовой прибыли, чистой прибыли предприятия за определенный период функционирования организации. Прибыль является важнейшим показателем, характеризующим финансовый результат деятельности предприятия.

В качестве обязательных элементов при анализе и оценке финансовых результатов деятельности предприятия в абсолютном выражении применяются качественные методики оценки, а именно: горизонтальный анализ, вертикальный анализ и трендовый анализ. Однако однозначный вывод об улучшении или ухудшении эффективности управления может дать только интегральная оценка. Она предполагает объединение нескольких финансовых показателей в комплексную конструкцию.

В данной работе предлагается методика расчета интегральной оценки эффективности управления предприятием, основанная на том факте, что эффективность управления определяется отношением прибыли ко всему обороту, отраженному в показателе выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг. Рассчитав показатели отношения валовой прибыли, прибыли от продажи, прибыли от финансово-хозяйственной деятельности, балансовой прибыли и чистой прибыли к выручке от реализации, получаем набор коэффициентов, характеризующих размер различных видов прибыли, приходящихся на 1 руб. совокупного дохода. На основе рассчитанных коэффициентов возможно проведение сравнения финансового состояния предприятий, учитывая индивидуальные характеристики хозяйствующего субъекта.

СЕКЦИЯ «МАРКЕТИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ»

КРИЗИС-МЕНЕДЖМЕНТ В СОВРЕМЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ.

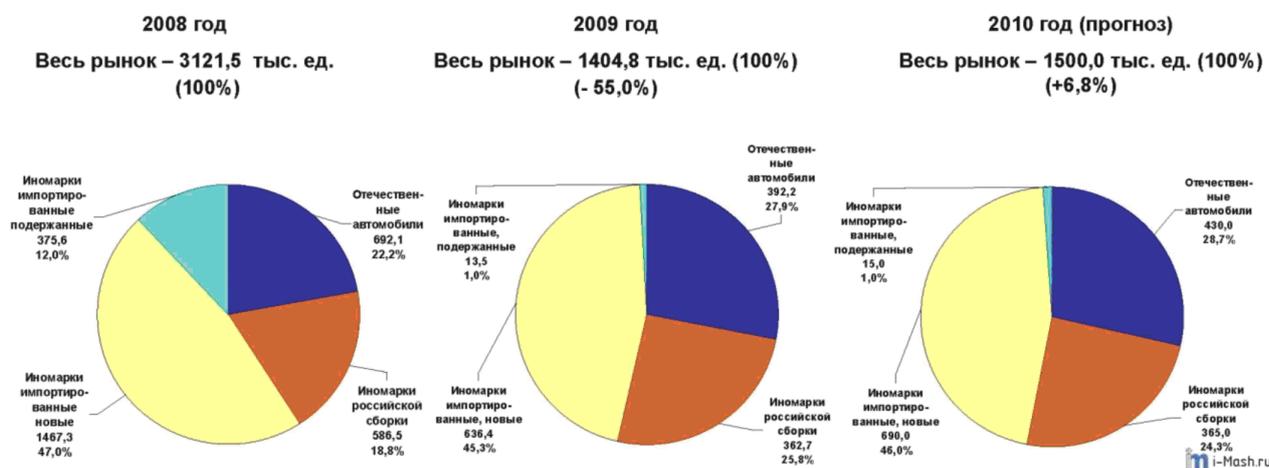
Студент: Бежин Д.В., гр.6-ЭФМе-2

Научный руководитель: Осипов И.С.

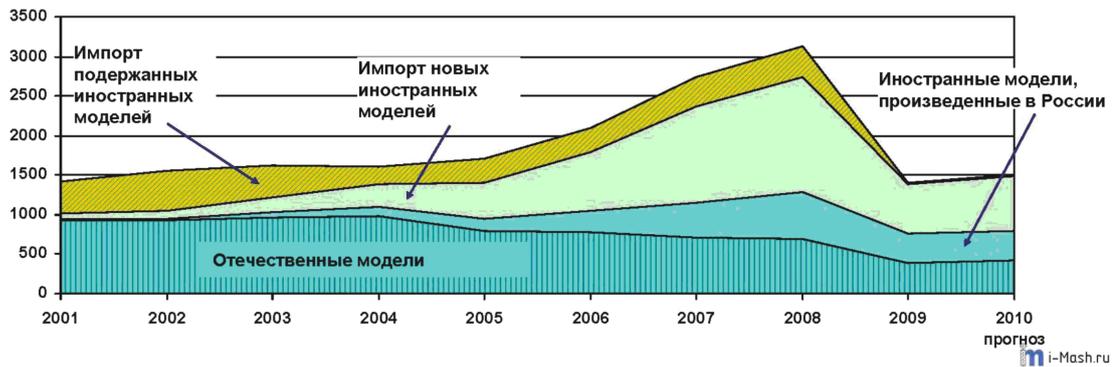
Кризис, заставший врасплох в 2008 году представителей различных компаний по всему миру, привлек повышенный интерес к вопросам антикризисного управления и прогнозирования негативных экономических событий. Автомобильная отрасль по праву считается одной из наиболее чувствительных к экономическим колебаниям, поэтому во второй половине 2008 года именно она, одна из первых, почувствовала удар рецессии. В это время в обиходе экономистов-экспертов все чаще стало употребляться понятие кризис – менеджмент. В чем же состоит суть этого понятия? Кризис-менеджмент – это комплекс мер, направленных на снижение влияния кризисных явлений на организацию (разработка оперативных мер) и на создание антикризисной программы, способной вывести компанию из экономического спада (разработка стратегических мер).

Очень важно понимать, что кризис-менеджмент не ставит перед собой цель исключить причины кризиса, угрожающего компании не. В период стабильной экономической ситуации, кризис-менеджеры занимаются профилактическими и предупредительными мероприятиями по усилению устойчивости организации перед внешними угрозами, в период нестабильности - борются с последствиями кризисных воздействий.

Рассмотрим практику кризис-менеджмента на примере автомобильной отрасли России во время мирового финансового кризиса 2008-2010г



* По данным АСМ-Холдинга



Любой серьезный кризис приводит к:

- росту напряженности в компании
- усилению контроля со стороны СМИ и органов государственной власти
- нарушениям в бизнес процессах
- ущерб имиджа компании.

Последний кризис не является исключением. Негативные геополитические, экономические, рыночные, производственные факторы в совокупности не позволили экономике страны и автомобильному рынку в частности устоять перед финансовыми проблемами. Как мы видим на диаграмме №1 в 2008 году, в основном благодаря 1 полугодю, российский авторынок вышел на 2-е место в Европе по объему реализованных легковых автомобилей свыше 3 млн штук. На первый взгляд все выглядело благополучно, и, как заверяли руководители нашей страны, беспокоиться было не о чем. Однако на отечественных производителей приходилось только 22,2%. и не прошло и 3-х месяцев после начала волнений на фондовых рынках, как все крупные российские автопроизводители оказались на грани банкротства. Не будем вдаваться в подробности какими способами гос-ву их удалось спасти, так как это мало относится к теме корпоративного кризис-менеджмента, но к 2011 г. как мы видим ситуация в автомобильной отрасли РФ несомненно улучшается. Спасибо судьбе и высоким ценам на нефть. Однако не стоит уповать на всемогущую нефть при любых экономических катаклизмах. Давайте посмотрим, какие существуют корпоративные процедуры, способные разрешить сложную кризисную ситуацию, и на примере “Автоваза” оценим, как они были реализованы. Данного рода мероприятия можно разделить на две основные группы: оперативные и стратегические. Нельзя сказать, что Автоваз совсем их не использовал, некоторые мероприятия были реализованы очень оперативно и достаточно успешно, однако подход топ менеджмента предприятия мог быть более системным.

Итак, оперативные:

- Устранение убытков.
- Выявление резервов финансовых, трудовых, производственных. Отечественный автопром только за счет выявления и целевого использования резервов может быть безубыточным долгие годы.
- Кадровые изменения. Сократить количество топ менеджмента (вице-президентов, чьи полномочия дублируются), сократить персонал пропорционально сокращению производства, разработать программу аутсорсинга и аутстаффинга на производстве, в IT-департаменте, обслуживающего персонала.
- Привлечение специалистов.
- Отсрочки платежей.
- Привлечение кредитов и прямых инвестиций, в том числе иностранных.
- Укрепление трудовой дисциплины.

Стратегические:

- Анализ и оценка потенциала, доходов и инноваций. Анализ проведен, работа ведется, без учета гос стимулирования, результат неоднозначен.
- Разработка финансовой, маркетинговой, технической, управленческой концепции оздоровления, отвечающей вызовам кризиса и современным условиям автобизнеса. Здесь скорее всего все придется начинать с чистого листа.
- В заключение хотелось бы отметить, что несмотря на все достоинства теории, методологии и модели кризис - менеджмента нуждаются в тщательной привязке к существующим экономическим и политическим реалиям.
-

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОДВИЖЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА.

Студент: Бакакин А.А., гр. 6-ЭФМе-3

Научный руководитель: Осипов И.С.

Причины массового перехода на альтернативные виды топлива просты и понятны. Они не только экологически более чистые. Они при этом более дешевые. Так, в 2005 году по данным правительства России сэкономлено более 1,5 млрд. рублей за счет перевода транспорта на газ.

Электричество	1. Полное отсутствие проблем с горючим. 2. Электричество кардинально дешевле бензина.	1. Проблемы с ремонтом и обслуживанием - немного автомастерских способны ремонтировать подобные автомобили. 2. Большинство существующих моделей позволяют передвигаться лишь на короткие расстояния, например, в городах США их популярно использовать для поездок по магазинам.
Биодизельное топливо, биотопливо	1. Смесь В2 может быть использована всеми автомобилями с дизельными двигателями, особая модификация не требуется., 2. Даже небольшое количество растительного масла в дизельном топливе существенно уменьшает объемы вредных выбросов и повышает срок жизни двигателя., 3. Сырьем для производства биотоплива может быть (и де-факто является) использованное растительное масло (например, используемое для приготовления картофеля-фри). В некоторых городах США уже существуют программы утилизации пищевых отходов такого рода, которые немедленно перерабатываются в биотопливо.	1. В100 превращается в гель при низких температурах, и подобные автомобили тяжело завести., 2. Расчеты показывают, что даже при самых благоприятных условиях США в обозримом будущем не смогут произвести столько растительного масла, чтобы полностью отказаться от использования традиционного дизельного топлива., 3. Автопроизводители выпускают относительно небольшое число моделей машин, способных работать на биотопливе.

Причины массового перехода на альтернативные виды топлива просты и понятны. Они не только экологически более чистые. Они при этом более дешевые. Так, в 2005 году по данным правительства России сэкономлено более 1,5 млрд. рублей за счет перевода транспорта на газ.

Электромобиль появился раньше чем двигатель внутреннего сгорания. Первый электромобиль в виде тележки с электромотором был создан в 1841 году.

Простота техобслуживания, большой межсервисный пробег.

Простота конструкции (простота электродвигателя и трансмиссии, отсутствие необходимости в переключении передач) и управления, высокая надёжность и долговечность экипажной части (до 20—25 лет) в сравнении с обычным автомобилем.

Возможность подзарядки от бытовой электрической сети (розетки), но такой способ в 5—10 раз дольше, чем от специального высоковольтного зарядного устройства. Массовое применение электромобилей смогло бы помочь в решении проблемы «энергетического пика» за счёт подзарядки аккумуляторов в ночное время.

ТЭД имеют КПД до 90-95 % по сравнению с 22-42 % у ДВС.

Меньший шум за счёт меньшего количества движимых частей и механических передач.

Биотопливо — это топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки стеблей сахарного тростника или семян рапса, кукурузы, сои. Существуют также проекты разной степени проработанности, направленные на получение биотоплива из целлюлозы и различного типа органических отходов, но эти технологии находятся в ранней стадии разработки или коммерциализации. В январе 2007 года, в своём ежегодном послании Конгрессу Дж. Буш предложил план «20 за 10». План предлагает сократить потребление бензина на 20 % за 10 лет, что позволит сократить потребление нефти на 10 %. 15 % бензина предполагается заменить биотопливом.

По оценкам MerrillLynch прекращение производства биотоплив приведёт к росту цен на нефть и бензин на 15 %.

По оценкам Стэнфордского университета во всём мире из сельскохозяйственного оборота выведено 385—472 миллиона гектаров земли. Выращивание на этих землях сырья для производства биотоплив позволит увеличить долю биотоплив до 8 % в мировом энергетическом балансе. На транспорте доля биотоплив может составить от 10 % до 25 %.

PR В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ.

Студент: Мешкова И.А., гр. 6-ЭФАк-9)
Научный руководитель: Астафьева И.А.

Социальные сети оказывают всё большее влияние на общественное мнение. Многие компании авто отрасли используют высокий потенциал данной среды для продвижения своих брендов. Такой вид маркетинга именуется Social Media Marketing (SMM — маркетинг в социальных сетях).

MH Group Communications и Forum Strategies & Communications подготовили доклад, посвященный тому, как и насколько эффективно «дорогие» автобренды осваивают социальные сети. Доклад называет «дорогим автобрендом номер 1 в социальных сетях» компанию BMW. Далее в рейтинге располагаются Porsche, Audi, Mercedes. При этом Porsche имеет наиболее высокий «Индекс социальной коммуникации» (social-community index), опережая BMW и Audi, что означает, что именно за этим брендом наиболее часто «следят» поклонники в социальных сетях.

Страница Porsche на Facebook – центр влияния на аудиторию. Porsche «говорит спасибо» одному миллиону своих поклонников на Facebook. Имя каждого поклонника было нанесено на кузов специального автомобиля, который сейчас можно увидеть в музее Porsche в Штутгарте. С помощью системы поиска и 3D съемки машины, можно с легкостью отыскать нужное имя из этого миллиона. Особенности страницы:

- Porsche регулярно выкладывает новые видео, новые фото, устраивают голосования, акции.
- Презентации новых автомобилей.
- Несколько вирусных приложений, написанных специально для Facebook.
- Результат такой активности – огромное количество Like и комментариев к каждой записи.

Вирусные приложения, как элемент вирусного маркетинга, это особый инструмент в SMM. Придумать такое приложение, которое будет способствовать распространению информации о бренде, задача не простая.

ColorStyler – выбери, раскрась и покажи друзьям СВОЙ Porsche.

FamilyTree – приложение, объединяющее владельцев Porsche по всему миру.

Эти два приложения очень сильно увеличивают число поклонников страницы. Но важно не столько привлечь человека, сколько удержать его внимание. Для этой цели Porsche использует самые эксклюзивные материалы и всячески способствует активности на странице.

Youtube – телеканал Porsche в интернет. Porsche открыла свой канал на Youtube в ноябре 2008. С этого момента они загрузили около 300 роликов. Меньше чем за три года работы, количество просмотров всех видео приближается к 10 000 000. 23 000 подписчика канала регулярно просматривают новые видео.

Но BMW нет равных по количеству обсуждений, которые возникают в социальных сетях относительно самого бренда и продукции под этой маркой. Кампания «Pure BMW» в Facebook — рисунки пользователей на тему новой BMW.

«Народные марки автомобилей» тоже не отстают в современных pr технологиях. По данным американского консалтингового агентства J.D.Power, доля Интернета в маркетинговых бюджетах компаний автоотрасли в США составит в 2009 году 9%, а в 2012-м – 12%. Причем чем сложнее маркетинговая задача, тем сильнее фирмы полагаются именно на сетевые ресурсы. В рамках Fiesta Movement компания предоставила автолюбителям и в то же время участникам социальных сетей 100 машин Fiesta. в итоге узнаваемость модели, которую, напомним, еще нельзя было купить в США, среди поколения Y составила, согласно данным проведенного по заказу Ford исследования, 37%. Ради такого результата в обычных СМИ – в печати и на телевидении – пришлось бы затратить сотни миллионов долларов.

Компания Toyota ищет путь к сердцу молодых автолюбителей, превращая процесс выбора и приобретения автомобиля в некое подобие видео-игры, самих покупателей автомобиля - в членов закрытой социальной сети, а свои авто - в предмет фетиша.

Acura: Социальные сети – Страница любителей Acura TSX на Facebook.com,

Виджеты — Acura RDX Traffic на Yahoo.com информирует пользователей о дорожных работах, ДТП и скорости движения в вашем регионе;

Honda: Виджеты – виджет «Honda Fit Top Videos» на Yahoo.com;

Преимущества SMM:

Высокая активность участников позволяет эффективно использовать вирусный маркетинг

Точное фокусирование информации по различным параметрам.

Высокая скорость распространения информации и обратная связь от потребителей в режиме реального времени.

Маркетинг в социальных сетях позволяет:

Информировать целевые аудитории о товарной категории компании.

Повысить лояльность участников социальных сетей к компании как к работодателю

Увеличить трафик сайта компании.

вовлечение так называемого поколения "Y", то есть тех, кому сейчас от 15 до 28 лет.

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»**ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ООО «МОСКОВСКИЙ ЗАВОД СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ» НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ВИДА ПРОДУКЦИИ**

Студенты: Яскевич С.С., гр. 10-ЭФЭк-8, Даньков В.И., гр. 10-ЭФЭк-7,

Быскова М.С. гр. 8-ЭФЭ-5

Научный руководитель: к. э. н., доц. Тайво М.И.

В настоящее время ООО «МЗСА» - многопрофильное предприятие, специализирующееся на изготовлении: прицепной техники; специализированных автомобилей; противопожарных дверей и металлоконструкций. Анализ состава, структуры имущества ООО «МЗСА» и источников его формирования: основная цель данного этапа финансового анализа заключается в оценке производственного потенциала предприятия. В ООО «МЗСА» показатель наличия оборотных средств во все года имеет положительное значение, более того, предприятию хватало собственных средств на финансирование оборотных средств.

ООО «МЗСА» не является абсолютно ликвидным вследствие того, что оно не может обеспечить выполнение краткосрочных обязательств. Одновременно с этим у завода имеются возможности погашения среднесрочных и долгосрочных обязательств, что может быть достаточным аргументом к привлечению долгосрочных кредитов и займов. Оценим основные внешние факторы с помощью Pest-анализа (факторы внешней среды): 1) политические и правовые; 2) экономические; 3) социально-культурные; 4) научно-технические. Рыночные факторы: 1) изменение доходов потребителей; 2) демографические факторы; 3) жизненные циклы товаров и услуг; 4) технологические факторы; 5) поставщики; 6) потребители; 7) конкуренты. Исходя из SWOT анализа, у МЗСА есть возможность выйти на новый рынок сбыта, тем более, что очень большая зависимость от сезонности спроса (в частности Летнего сезона), поэтому наш проект предлагает выйти на новый рынок – рынок Коммунальных машин, что позволит занять часть свободной производственной техники под производство новой продукции и даст возможность меньше зависеть от сезонности.

Проанализировав технико-экономические показатели ООО «МЗСА», можно заключить, что динамика показателей неоднородна. Следует отметить, что, наряду с этим, на предприятии существуют такие проблемы как низкая рентабельность и снижение

рентабельности продаж. В проекте для расчёта трудоёмкости использовался метод расчёта по структуре трудоёмкости ОКР. Этот метод применяется в случаях, когда имеется рассчитанная трудоёмкость одного из этапов и структура (в процентах или долях) трудоёмкости ОКР по этапам. Основные этапы ОКР: 1) техническое задание; 2) эскизный проект; 3) технический проект; 4) разработка рабочей документации; 5) изготовление опытного образца УKM на полноприводном шасси; 6) проведение заводских испытаний опытного образца машины; 7) доработка конструкторской документации по результатам предварительных испытаний; 8) доработка и доводка опытного образца машины по результатам испытаний; 9) проведение приёмочных испытаний. Методом прямого нормирования определяется трудоёмкость экспериментов, т.е. затрат времени при проведении лабораторных и заводских испытаниях. Заводские испытания опытного образца машины делятся на: стендовые испытания систем и отдельных узлов машины и комплексные стендовые испытания машины в сборке. Для проведения комплекса работ по созданию УKM на универсальном полноприводном шасси необходим коллектив, состоящий из конструкторских и исследовательских кадров, осуществляющих расчёты, проектирование, испытания, а также производственные кадры, осуществляющие работы по изготовлению, сборке и подготовке к испытаниям опытного образца.

Сетевой график позволяет чётко отобразить структуру комплекса и их взаимосвязь, а также проводить многовариантный анализ различных решений по изменению технологической последовательности работ, распределению ресурсов с целью улучшения плана. Исходными данными для составления и оптимизации сетевого графика служат этапы проектирования и сроки выполнения отдельных этапов работ, количество и категории работников по этапам. На основании задаваемых оценок продолжительности выполнения отдельных работ рассчитываются временные параметры сетевого графика. Второй этап сетевого планирования и управления заключается в корректировке сетевого графика, то есть в его оптимизации. В данном случае проводится оптимизация сетевого графика по критерию «время» в целях сокращения продолжительности критического пути до тех пор, пока не будет достигнуто соотношение. Для производства УKM целесообразно оборудование нового цеха в свободном помещении. Производство единицы продукции будет включать в себя: изготовление рамы автомобиля, закупку остальных необходимых деталей на российском рынке, сборку на базе рамы-платформы универсального носителя коммунальных надстроек, закупку за рубежом непосредственно самих надстроек. Изготовление рамы проходит по технологическому маршруту: правка; разметка; резка и обработка кромок; гибка; очистка под сварку; сборка; прихватка; сварка.

Актуальность темы проекта обусловлена тем, что эффективность работы предприятия может быть повышена за счет продвижения нового вида продукции на рынок Москвы и Московской области. Для достижения поставленной цели были намечены и решены следующие задачи: 1) Разработаны организационно-экономические мероприятия по продвижению продукции на рынок; 2) Рассчитан бюджет на продвижение продукции. Основные группы потребителей коммунальных машин: индивидуальные предприниматели, государственные учреждения и коллективные хозяйства. Индивидуальные предприниматели: закупка одиночных машин, из-за недостаточности средств. Государственные учреждения: обязаны проводить уборку территории. Их задача своевременно обновлять и пополнять парк коммунальных машин. В их интересах иметь универсальные машины, нежели определенное число каждой из подтипов, что гораздо сложнее из-за постоянной необходимости в налаживании и диагностике. Основной упор идет на уборку снега. Коллективные хозяйства: имеют

необходимость в потреблении этой продукции, в виду разнообразности использования машины в сельской местности. К сожалению, из-за малого количества таких хозяйств, рассчитывать на эту категорию проблематично.

Из проведенного анализа деятельности предприятия, мы предлагаем - вывести на региональный рынок УKM: 1) завоевать долю регионального рынка с перспективой ее повышения; 2) повысить роль и значимость продукта; 3) повысить прибыль.

Что бы спрос на продукцию был выше, нужны следующие PR мероприятия: 1) банерная реклама сайта ООО «МЗСА» и на профилирующих сайтах. 2) показывать продукцию на выставках и научных конференциях; 3) сетевой маркетинг с внедренной скидочной системой; 4) скидочные – меж сезонные компании.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Студент: Садовниченко В.В.

РУДН, Инженерный факультет

Науч. руководитель: к.т.н., зав. кафедрой Алексеенко В.Б.;

к.э.н, доцент Андреева Л.О.

В современных условиях формирование механизмов устойчивого развития для предприятий является отличной перспективой овладения конкурентными преимуществами. Устойчивое развитие для предприятия как важного структурообразующего элемента экономика это баланс трех важных понятий: экономической безопасности, социальной ответственности и экологической осознанности. Прошло ровно 15 лет с даты издания Указа Президента Российской Федерации «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», но не достигнуто и половины поставленных целей. В связи с этим становится важным пересмотр приоритетов хозяйственной деятельности компаний, нацеленных на устойчивое развитие, для создания гармоничного триединства экономических, экологических и социальных аспектов.

КАК ПРЕДУГАДАТЬ ФИНАНСОВЫЕ ТРУДНОСТИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Студент: Шамгунова Л.Р.

Российский университет дружбы народов

Научный руководитель: Профессора Алексеенко В.Б., доц., к.п.н Андреева Л.О.

На примере предприятия ОАО «Демиховский машиностроительный завод» нами был проведен ряд исследований в сфере анализа финансового положения предприятия, выявления его слабых и сильных сторон, анализа вероятности финансовых трудностей и банкротства.

Для проведения анализа использовалась методика прогнозирования кризисной ситуации с использованием финансовых индикаторов американского ученого Э. Альтмана. Однако она была адаптирована к условиям российского рынка из-за различия в специфике экономической ситуации и в организации бизнеса между Россией и странами с развитыми рыночными экономиками, где применяется данная методика.

Вся система прогнозирования банкротства включает в себя несколько ключевых показателей, характеризующих финансовое состояние коммерческой организации. На их основе рассчитывается комплексный показатель вероятности банкротства с весовыми коэффициентами у индикаторов.

В результате проделанной работы мы получили окончательный индекс кредитоспособности, который позволил нам охарактеризовать данное предприятие, сделав окончательные выводы о его финансовом положении и вероятности его банкротства.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ООО «МОСКОВСКИЙ ЗАВОД СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ» НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ВИДА ПРОДУКЦИИ

Студенты: Яскевич С.С., гр. 10-ЭФЭк-8, Даньков В.И., гр. 10-ЭФЭк-7,
Быскова М.С. гр. 8-ЭФЭ-5
Научный руководитель: к. э. н., доц. Тайво М.И.

В настоящее время ООО «МЗСА» - многопрофильное предприятие, специализирующееся на изготовлении: прицепной техники; специализированных автомобилей; противопожарных дверей и металлоконструкций. Анализ состава, структуры имущества ООО «МЗСА» и источников его формирования: основная цель данного этапа финансового анализа заключается в оценке производственного потенциала предприятия. В ООО «МЗСА» показатель наличия оборотных средств во все года имеет положительное значение, более того, предприятию хватало собственных средств на финансирование оборотных средств.

ООО «МЗСА» не является абсолютно ликвидным вследствие того, что оно не может обеспечить выполнение краткосрочных обязательств. Одновременно с этим у завода имеются возможности погашения среднесрочных и долгосрочных обязательств, что может быть достаточным аргументом к привлечению долгосрочных кредитов и займов. Оценим основные внешние факторы с помощью Pest-анализа (факторы внешней среды): 1) политические и правовые; 2) экономические; 3) социально-культурные; 4) научно-технические. Рыночные факторы: 1) изменение доходов потребителей; 2) демографические факторы; 3) жизненные циклы товаров и услуг; 4) технологические факторы; 5) поставщики; 6) потребители; 7) конкуренты. Исходя из SWOT анализа, у МЗСА есть возможность выйти на новый рынок сбыта, тем более, что очень большая зависимость от сезонности спроса (в частности Летнего сезона), поэтому наш проект предлагает выйти на новый рынок – рынок Коммунальных машин, что позволит занять часть свободной производственной техники под производство новой продукции и даст возможность меньше зависеть от сезонности.

Проанализировав технико-экономические показатели ООО «МЗСА», можно заключить, что динамика показателей неоднородна. Следует отметить, что, наряду с этим, на предприятии существуют такие проблемы как низкая рентабельность и снижение рентабельности продаж. В проекте для расчёта трудоёмкости использовался метод расчёта по структуре трудоёмкости ОКР. Этот метод применяется в случаях, когда имеется рассчитанная трудоёмкость одного из этапов и структура (в процентах или долях) трудоёмкости ОКР по этапам. Основные этапы ОКР: 1) техническое задание; 2) эскизный проект; 3) технический проект; 4) разработка рабочей документации; 5)

изготовление опытного образца УКМ на полноприводном шасси; 6) проведение заводских испытаний опытного образца машины; 7) доработка конструкторской документации по результатам предварительных испытаний; 8) доработка и доводка опытного образца машины по результатам испытаний; 9) проведение приёмочных испытаний. Методом прямого нормирования определяется трудоемкость экспериментов, т.е. затрат времени при проведении лабораторных и заводских испытаниях. Заводские испытания опытного образца машины делятся на: стендовые испытания систем и отдельных узлов машины и комплексные стендовые испытания машины в сборке. Для проведения комплекса работ по созданию УКМ на универсальном полноприводном шасси необходим коллектив, состоящий из конструкторских и исследовательских кадров, осуществляющих расчеты, проектирование, испытания, а также производственные кадры, осуществляющие работы по изготовлению, сборке и подготовке к испытаниям опытного образца.

Сетевой график позволяет чётко отобразить структуру комплекса и их взаимосвязь, а также проводить многовариантный анализ различных решений по изменению технологической последовательности работ, распределению ресурсов с целью улучшения плана. Исходными данными для составления и оптимизации сетевого графика служат этапы проектирования и сроки выполнения отдельных этапов работ, количество и категории работников по этапам. На основании задаваемых оценок продолжительности выполнения отдельных работ рассчитываются временные параметры сетевого графика. Второй этап сетевого планирования и управления заключается в корректировке сетевого графика, то есть в его оптимизации. В данном случае проводится оптимизация сетевого графика по критерию «время» в целях сокращения продолжительности критического пути до тех пор, пока не будет достигнуто соотношение. Для производства УКМ целесообразно оборудование нового цеха в свободном помещении. Производство единицы продукции будет включать в себя: изготовление рамы автомобиля, закупку остальных необходимых деталей на российском рынке, сборку на базе рамы-платформы универсального носителя коммунальных надстроек, закупку за рубежом непосредственно самих надстроек. Изготовление рамы проходит по технологическому маршруту: правка; разметка; резка и обработка кромок; гибка; очистка под сварку; сборка; прихватка; сварка.

Актуальность темы проекта обусловлена тем, что эффективность работы предприятия может быть повышена за счет продвижения нового вида продукции на рынок Москвы и Московской области. Для достижения поставленной цели были намечены и решены следующие задачи: 1) Разработаны организационно-экономические мероприятия по продвижению продукции на рынок; 2) Рассчитан бюджет на продвижение продукции. Основные группы потребителей коммунальных машин: индивидуальные предприниматели, государственные учреждения и коллективные хозяйства. Индивидуальные предприниматели: закупка одиночных машин, из-за недостаточности средств. Государственные учреждения: обязаны проводить уборку территории. Их задача своевременно обновлять и пополнять парк коммунальных машин. В их интересах иметь универсальные машины, нежели определенное число каждой из подтипов, что гораздо сложнее из-за постоянной необходимости в налаживании и диагностике. Основной упор идет на уборку снега. Коллективные хозяйства: имеют необходимость в потреблении этой продукции, в виду разнообразности использования машины в сельской местности. К сожалению, из-за малого количества таких хозяйств, рассчитывать на эту категорию проблематично.

Из проведенного анализа деятельности предприятия, мы предлагаем - вывести на региональный рынок УКМ: 1) завоевать долю регионального рынка с перспективой ее повышения; 2) повысить роль и значимость продукта; 3) повысить прибыль.

Что бы спрос на продукцию был выше, нужны следующие PR мероприятия: 1) банерная реклама сайта ООО «МЗСА» и на профилирующих сайтах. 2) показывать продукцию на выставках и научных конференциях; 3) сетевой маркетинг с внедренной скидочной системой; 4) скидочные – меж сезонные компании.

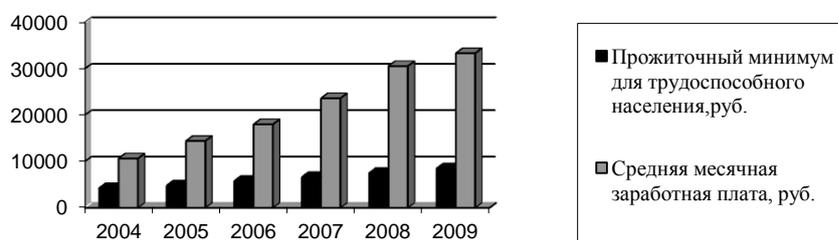
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ»

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СРЕДНИХ ЗАРАБОТНЫХ ПЛАТ И ПЕНСИЙ С ДИНАМИКОЙ СТОИМОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ В МОСКВЕ

Студент: Витушкина А.С.
 МАДГТУ (МАДИ), Факультет «Экономический»
 Науч. руководитель: доцент Кирова И.В.

Целью данного исследования является сравнительный анализ динамики роста размера среднемесячных зарплат и пенсий с ростом прожиточного минимума и динамикой роста тарифов на коммунальные услуги в Москве в 2004 - 2009 гг. В данной работе рассматривались только тарифы на горячее и холодное водоснабжение, отопление, газ и электричество. Кроме того, было интересно посмотреть, нарушались ли предельные стандарты, установленные правительством РФ для роста тарифов.

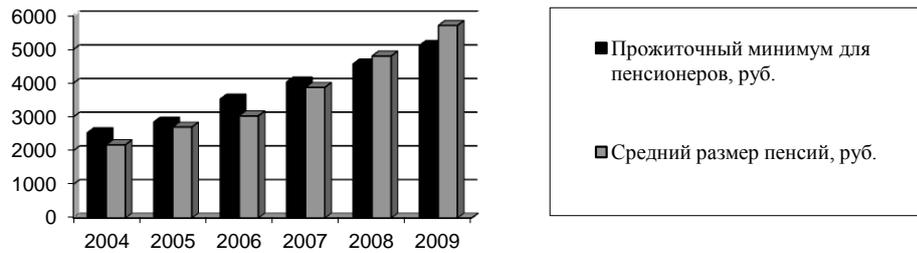
СРАВНЕНИЕ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА И СРЕДНЕМЕСЯЧНОЙ ЗАРПЛАТЫ.



Средняя заработная плата в Москве в 2004 - 2009 гг. была существенно больше прожиточного минимума. Причем заработная плата росла намного быстрее, чем прожиточный минимум. С одной стороны, это хорошо, так как зарплата все дальше и дальше отдалялась от уровня прожиточного минимума, т.е. рос уровень жизни. А с другой стороны, если заработная плата растет быстрее, чем прожиточный минимум, то этот самый минимум может просто не учитывать многих человеческих потребностей, т.е. на прожиточный минимум нельзя жить, можно только выживать.

СРАВНЕНИЕ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА И СРЕДНИХ РАЗМЕРОВ ПЕНСИЙ.

С пенсионерами ситуация гораздо хуже, чем с трудоспособным населением. До 2008 года пенсионеры получали пенсии ниже уровня прожиточного минимума. Следовательно, можно сделать вывод, что большинство пенсионеров выживали либо благодаря помощи детей, либо благодаря каким-то подработкам (продавали выращенные на своем участке овощи и фрукты, собранные в лесу ягоды и грибы, и т.д.). Ниже на диаграмме представлены данные о динамике среднего размера пенсий и прожиточного минимума в Москве в 2004 – 2009 гг.

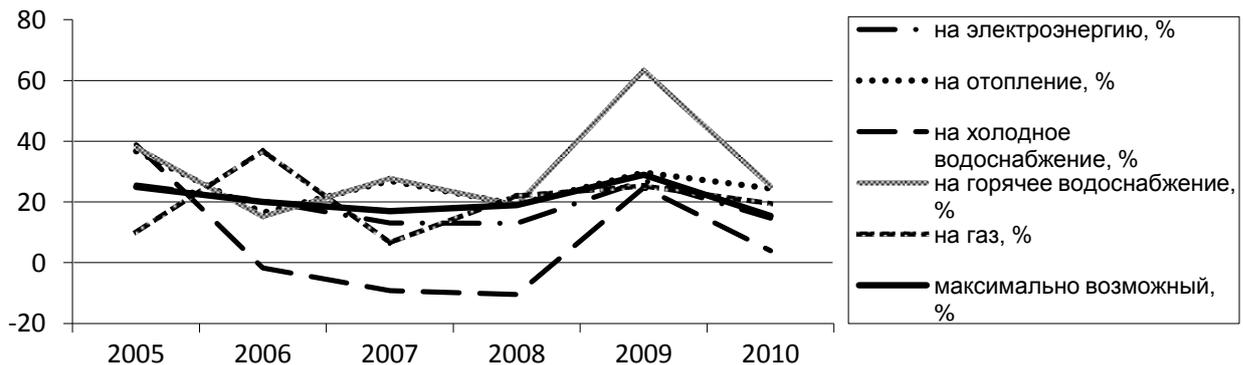


ДИНАМИКА СТОИМОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ.

В России изменение тарифов на товары и услуги законодательно регулируется предельными индексами максимально возможного изменения тарифов:

Год	Предельные индексы максимально возможного изменения тарифов на товары и услуги, в %
2005	125,00
2006	120,00
2007	117,00
2008	119,00
2009	129,00
2010	115,40

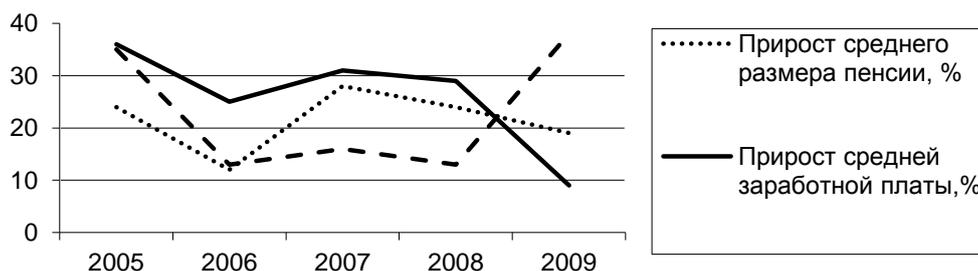
Ниже на графике представлена сравнительная динамика реального и максимально возможного приростов тарифов на коммунальные услуги в Москве в 2005 – 2010 гг.



Анализируя данные графика можно сделать следующие выводы:

- Тариф на горячее водоснабжение превышал предельно допустимое значение в 2005, 2007, 2009 и 2010 гг., а тариф на холодное водоснабжение – только в 2005 г.
- Тариф на отопление превышал законодательно установленные нормативы в 2005, 2007 и 2010 гг.
- Тариф на газ был выше установленного норматива в 2006, 2008 и 2010 гг.
- Тариф на электроэнергию ни разу не превысил максимально возможного размера, но в 2005 и 2006 гг. был повышен до предельных значений.

СРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ СРЕДНИХ РАЗМЕРОВ ПЕНСИЙ, СРЕДНИХ ЗАРПЛАТ И ДИНАМИКИ СТОИМОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ



Анализируя данные графика можно сделать выводы о том, что:

- Прирост среднего размера зарплаты до 2009 г. покрывал прирост стоимости коммунальных услуг в среднем на 9%. С конца 2008г. рост стоимости коммунальных услуг на 28% опережает рост зарплат.
- До 2006 г. средний размер пенсий рос значительно медленнее стоимости коммунальных услуг; с 2006г. по 2007 г. начинается опережающий рост среднего размера пенсий (на 12 %); с начала 2009г. начинается существенно опережающий рост стоимости коммунальных услуг.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛАТЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Студент: Мельник А.В.

МАДГТУ(МАДИ), Факультет «Экономический»

Научный руководитель: доц. Кирова И.В.

Электронные деньги — это аналог привычных всем денег, платежное средство, существующее исключительно в электронном виде, то есть в виде записей в специальных электронных системах. Электронные деньги всегда обеспечены той валютой (реальной валютой в банке) в которой они номинированы. Благодаря электронным деньгам вы можете оплатить любой товар или услугу в сети, будь то книжка, диск, хостинг или доступ в Интернет. Интернет платежная система (далее ИПС) — это совокупность «кошельков» (аккаунтов), в которых для осуществления платежей используются специальные внутрисистемные электронные деньги.

Целью данного экономического исследования является обзор положения электронных платежных систем и сравнительный анализ ИПС за рубежом и в России. В работе рассмотрены две наиболее мощные и популярные ИПС на российском и мировом рынке: Яндекс.Деньги, WebMoney.

Отдельная часть работы посвящена правовым вопросам, связанным с оборотом электронных денег как у нас в стране, так и за рубежом. Ниже в таблице показано правовое регулирование работы ИПС в ЕС, США и Японии:

Некоторые аспекты регулирования сферы электронных денег	Евросоюз	США	Япония
Законодательное определение деятельности	Электронные деньги	Денежные переводы	Выпуск prepaid платежных инструментов
Лицензирование деятельности	Лицензируется	Лицензируется	Не лицензируется
Максимальный размер клиентского платежа.	От 300 до 10000 евро	Не ограничен	Не ограничен

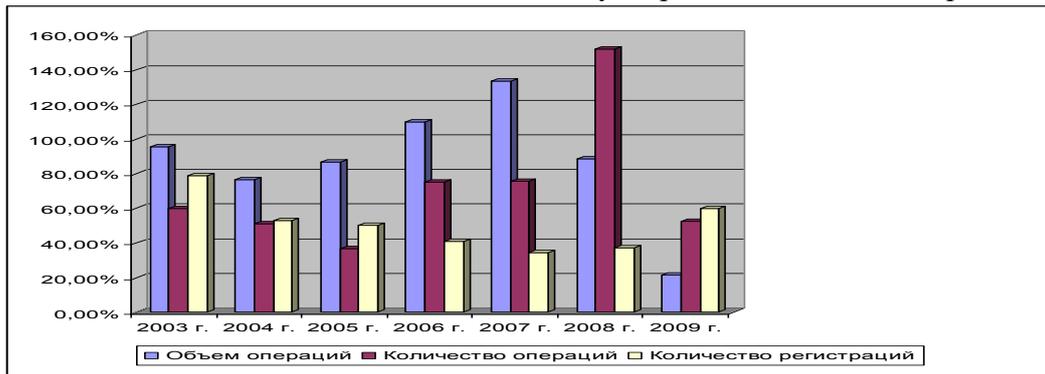
В России на законодательном уровне нет даже определения понятий «электронные деньги» и «электронные платежные системы». Соответствующая деятельность не лицензируется и не имеет никаких ограничений.

Крупные ИПС не желают, что бы «периферия», где действительно полно всякого рода «отмывочных» контор, продолжала портить репутацию всей индустрии. WebMoney и Яндекс.Деньги были одними из главных учредителей Ассоциации «Электронные деньги», образованной осенью 2009 г. Представители крупных отечественных ИПС имеют тесные связи с сотрудниками Банка России и Управления «К». Ведущие ИПС, выполняя схожие с банками обязательства, сообщают органам о клиентских операциях на сумму свыше 600 тыс. рублей.

Для анализа развития ИПС на российском рынке использовались статистические данные об объеме операций, количестве операций и регистраций в системах WebMoney и Яндекс.Деньги за 2002 - 2009 гг. Кроме того, рассчитана стоимость одной операции за каждый анализируемый год в системе WebMoney.

Под объемом операций понимается общая сумма всех операций в денежном выражении, проведенных за анализируемый период. Количество операций - это количество платежей, сделанное за определенный период. Существует прямая связь между количеством и объемом операций: чем больше операций, тем больше объем. Количество регистраций - это количество «кошельков» (аккаунтов) или другими словами, количество зарегистрированных пользователей за данный период. С числом новых зарегистрированных пользователей в системе будут расти количество операций и общий объем операций.

Динамика основных показателей ИПС WebMoney отражена ниже на диаграмме:



Динамика ежегодного прироста (в %) основных показателей ИПС WebMoney

В течение всего периода наблюдений отмечается постоянный и неуклонный рост всех трех показателей. Объем операций имеет самый высокий среднегодовой прирост, который составляет 70,8%; чуть меньше среднегодовой прирост количества операций – 65%; самый низкий среднегодовой прирост имеет количество регистраций – 46,2%.

Однако, как мы видим, темпы прироста всех трех показателей в 2009 г. замедлились. Нужно понимать, что чем выше будет прирост количества пользователей системы, тем быстрее будут расти количество и общий объем операций. Для расчета средней суммы одной операции были использованы данные о объеме и количестве операций за каждый анализируемый год. Самая низкая средняя стоимость операции была в 2003 году и составила 47,7 долл., а самая высокая в 2007 году – 121,6 долл. Благодаря широкому распространению данной платежной системы и увеличению количества потенциальных получателей платежа (например, операторов сотовой связи, интернет - провайдеров и т.д.) значительно возросло число мелких платежей, что привело к очередному росту общего объема платежей, но несколько снизило средний размер платежа.

В российской ИПС Яндекс.Деньги самое большое количество «кошельков», 6 млн., было зарегистрировано в 2006 г. Среднегодовой темп прироста зарегистрированных пользователей в ИПС Яндекс.Деньги за последние 7 лет составляет 79%. После 2007 года число зарегистрированных электронных «кошельков» также продолжает расти, но при этом прирост сократился почти в 2 раза, что говорит о появлении существенной конкуренции со стороны банковской системы (услуга «Интернет-банкинг») и насыщении рынка данных услуг.

Что касается количества операций, то по данным на сентябрь 2009 года, пользователи платёжной системы Яндекс.Деньги ежедневно совершали более 54 тысяч операций. В 2008 г. количество операций составило 9,4 млн., а через год в 2009 г. увеличилось в 1,7 раз и составило 16 млн. Об объеме операций нет никакой информации, так как в

России рынок ИПС абсолютно непрозрачен. Сравнивая количество и объем платежей за товары с количеством и объемом платежей за услуги в 2007 - 2009 гг., мы можем сделать вывод, что через Интернет покупают и оплачивают электронными деньгами больше услуг, чем товаров. Средний размер платежа в России за услуги и товары в 2009 г. — около 765 и 530 рублей соответственно. Но вместе с тем, и объем, и количество платежей в товарном сегменте постоянно увеличиваются. Это связано с ростом доверия к Интернет-магазинам.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СОВОКУПНОГО ОБЪЕМА СРЕДСТВ РЕЗЕРВНОГО ФОНДА И ФОНДА НАЦИОНАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ

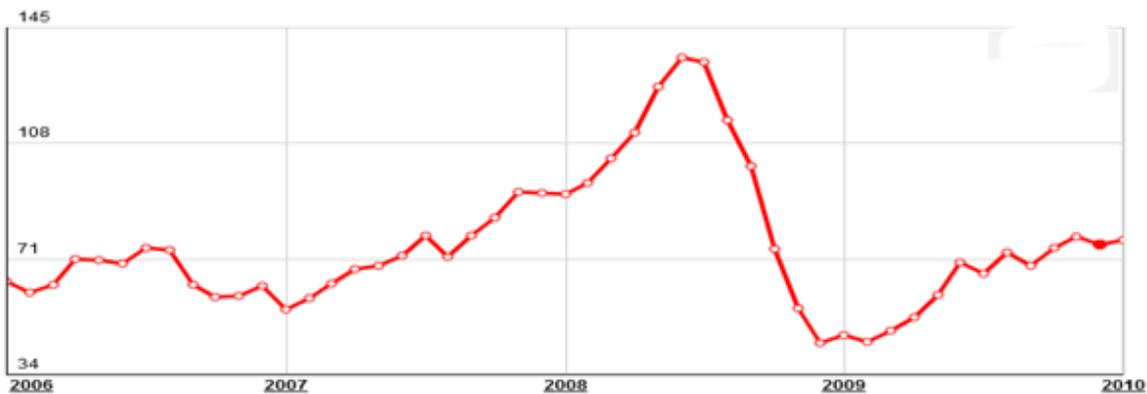
Студент: Покрышка А.О.
 МАДГТУ (МАДИ), Факультет «Экономический»
 Научный руководитель: доцент Кирова И.В.

Резервный фонд и Фонд национального благосостояния России были сформированы 1 февраля 2008 года после деления Стабилизационного фонда. К источникам формирования Резервного фонда и Фонда национального благосостояния помимо доходов от добычи и экспорта нефти добавились доходы от добычи и экспорта газа.

Резервный фонд представляет собой часть средств федерального бюджета, подлежащих обособленному учёту и управлению в целях осуществления государством своих расходных обязательств в случае снижения цен на нефть ниже запланированного минимума на данный год. Максимальный размер Резервного фонда закреплён на уровне 10 % прогнозируемого на соответствующий финансовый год объема ВВП. После наполнения Резервного фонда до указанного размера нефтегазовые доходы направляются в Фонд национального благосостояния России. Фонд национального благосостояния представляет собой часть средств федерального бюджета, подлежащих обособленному учёту и управлению в целях обеспечения софинансирования добровольных пенсионных накоплений граждан Российской Федерации, а также обеспечения сбалансированности (покрытия дефицита) бюджета Пенсионного фонда РФ. На 1 января 2011 года, по данным Минфина, сумма Резервного фонда составляла 775,21 млрд руб., в Фонде национального благосостояния было 2,7 трлн. руб. Динамика совокупного объема средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния за 2006 – 2010 гг. показана ниже на графике:



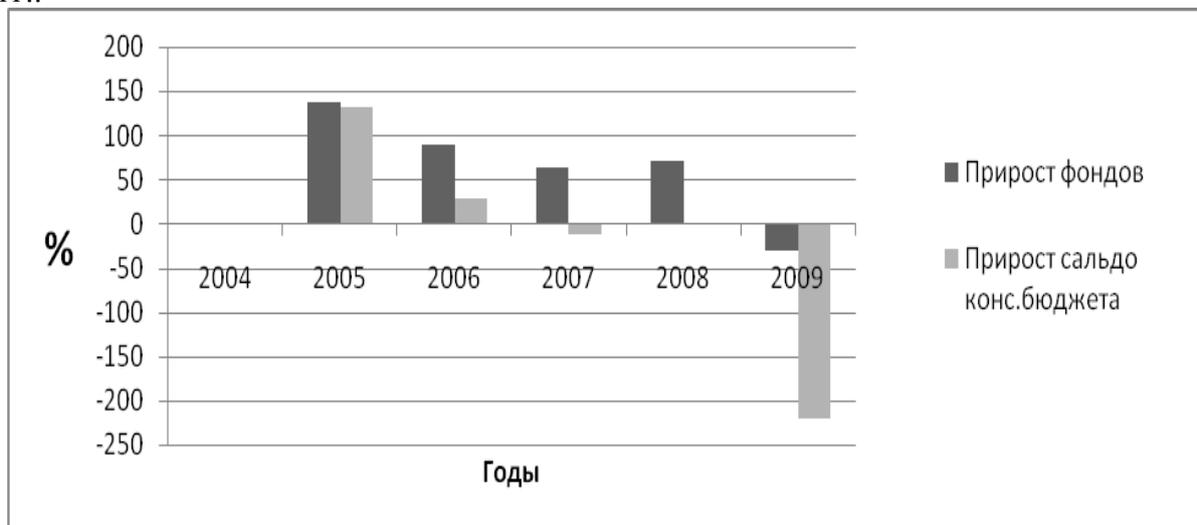
Поскольку нам известно, что оба фонда формируются, в том числе и за счет доходов от добычи и экспорта нефти, мы можем сравнить вышерасположенный график с графиком динамики цен на нефть за этот же период:



Оба графика имеют одинаковую динамику, следовательно, фонды наполнялись своевременно и правильно.

С момента начала финансового кризиса, совокупный объем средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния начал уменьшаться. Это происходило по вполне объяснимым причинам: увеличивались расходы на обеспечение сбалансированности федерального бюджета; росли расходы на обеспечение нефтегазового трансферта; росли отчисления в Пенсионный Фонд и т.д.

Поскольку цель создания фондов – покрытие бюджетных дыр и покрытие дефицита бюджета Пенсионного фонда, рассмотрим темпы прироста совокупных средств фондов и динамику сальдо консолидированного бюджета Российской Федерации за 2004 – 2009 гг.:



Из диаграммы видно, что с 2004 по 2008 гг. рос совокупный объем средств фондов и увеличивался профицит бюджета. Это объясняется высокой мировой ценой на энергоносители в этот период. Однако с началом финансового кризиса, наблюдается резкое снижение поступлений в бюджет и именно расходование средств Резервного фонда спасло российскую экономику от заоблачного бюджетного дефицита.

На сегодняшний день принято решение о формировании новой «копилки» на черный день, куда пойдут сверхдоходы от высоких цен на нефть. Уже в этом году Резервный фонд и Фонд национального благосостояния могут пополниться на 600-700 млрд. руб.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕХАНИЗМА В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ)

Студент: Сирин А.В.

Тихоокеанский государственный университет, Институт экономики и управления
Научный руководитель: к.э.н., доцент Авербух Е.А.

В условиях интенсивно протекающих общественных реформ особую актуальность приобретает совершенствование методического инструментария оценки инвестиционного механизма и его воздействия на конечные результаты регионального воспроизводства. Исходной предпосылкой для анализа является положение о том, что в периферийных регионах устойчивый стабильный рост валового регионального продукта зависит от наличия факторов экономического роста, к которым можно отнести материальные факторы (труд, капитал, инвестиции, научно-технический и технологический потенциал). В качестве инструмента анализа инвестиционного механизма выбрана факторная модель производственной функции (формула 1).

$$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \cdot I^{\gamma}, \quad (1)$$

где Y - объем валового регионального продукта в сопоставимых ценах, K - стоимость основных фондов промышленности (капитал), L - среднегодовая численность занятых в промышленности (труд), I - стоимость инвестиций в основной капитал промышленности (инвестиции). В факторной модели использованы следующие коэффициенты: коэффициент α - эластичность по основным промышленным фондам, β - эластичность по труду, γ - эластичность по инвестициям в промышленность. Для расчётов, которые показали, что модель применима для прогнозирования ВРП и темпов его роста, использовались статистические данные по основным параметрам факторной модели производственной функции по Хабаровскому краю, скорректированные на индексы изменения цен по инвестициям в основной капитал к предыдущему году [2]. Факторная модель производственной функции путем экспонирования примет следующий вид (формула 2):

$$Y = 29597,3802 \cdot K^{0,6673} \cdot L^{-0,6766} \cdot I^{0,2248} \quad (2)$$

Выявлена тенденция снижения численности занятых в промышленности, но она не вызвана увеличением производительности труда. Сумма коэффициентов факторной модели производственной функции меньше единицы: $\alpha + \beta + \gamma < 1$ ($0,2154 < 1$), то есть ВРП растет медленнее рассматриваемых ресурсов (капитал, труд и инвестиции). Это позволяет сделать вывод о преобладании экстенсивного типа развития экономики региона. Методом цепных подстановок определим, какой из источников финансирования оказал наибольшее влияние на инвестиции в основной капитал в 2009 году [3, с.5-38]. Влияние привлечённых средств бюджета края $\Delta I(X_1)$ отражается формулой (3). Аналогично для остальных факторов согласно данным таблицы 1 [1; 2].

$$\Delta I(X_1) = (X_{1\ 09} + X_{2\ 08} + X_{3\ 08} + X_{4\ 08} + X_{5\ 08}) - (X_{1\ 08} + X_{2\ 08} + X_{3\ 08} + X_{4\ 08} + X_{5\ 08}), \quad (3)$$

где X_1 - привлечённые средства бюджета Хабаровского края (2008 или 2009 года соответственно); X_2 - привлечённые средства бюджета федерации; X_3 - кредиты

банков; X_4 – привлечённые средства, кроме кредитов банков и финансирования из бюджетов; X_5 – собственные средства.

Таблица 1 – Стат. данные для факторного анализа по Хабаровскому краю, скорректированные на индекс изменения цен по инвестициям в основной капитал к предыдущему году, млн. рублей

Период	I, (всего)	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
2008	70911,02	6878,37	8580,23	11133,03	20564,19	23755,19
2009	83739,27	4773,14	10048,71	4856,88	35337,97	28722,57

По результатам проведённого анализа определено, что не все факторы оказали положительное влияние на результат. Наибольшее положительное влияние оказало изменение прочих привлечённых средств (14773,78 млн. руб.), а наибольшее отрицательное изменение кредитов банков (-6276,15 млн. руб.). Для более корректного анализа необходимо рассчитать корреляционную связь между наиболее существенными факторами согласно факторному анализу и структуры инвестиций в основной капитал (формула 4).

$$R_{IX_i} = \frac{\frac{\sum IX_i}{n} - \bar{I} \cdot \bar{X}_i}{\sqrt{\frac{\sum I^2}{n} - (\bar{I})^2} \cdot \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{n} - (\bar{X}_i)^2}}, \quad (4)$$

где I – инвестиции в основной капитал; X_i – анализируемый фактор; n – число лет. Проведённые расчёты показали наиболее тесную корреляционную связь между инвестициями в основной капитал и собственными средствами хозяйствующих субъектов. Коэффициент их корреляционной зависимости, рассчитанный по формуле 6, составляет 0,99; коэффициент корреляции, показывающий зависимость инвестиций в основной капитал от прочих привлечённых средств, кроме кредитов и средств, выделенных из бюджетов разных уровней равен 0,908. Расчёт, проведённый методом наименьших квадратов, показал, что на 97,96 процентов объём инвестиций в основной капитал зависит от собственных средств предприятий. Увеличение их доли в структуре инвестиций приведёт к повышению самостоятельности хозяйствующих субъектов и, вследствие чего, инвестиционный рейтинг региона будет повышаться. На наш взгляд следует стимулировать инвестиции, учитывая и мультипликативный эффект. Это вызовет значительное оживление производства и рост занятости. Так как мультипликативный эффект проявляется не сразу возьмем временной лаг в два года (формула 5):

$$M_i = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{I_{n-2} \cdot I_{n-3}}, \quad (5)$$

где Q_n – валовой региональный продукт в n -году; Q_{n-1} – валовой региональный продукт в $n-1$ -году; I_n – объём инвестиций в n -году; I_{n-1} , I_{n-2} , I_{n-3} – объём инвестиций в $n-1$, $n-2$, $n-3$ -году.

Как показали расчёты, увеличение инвестиций на одну тысячу рублей в 2007 году дало приращение ВРП в 2009 году в размере 1,83 тысяч рублей. Очевидно, что инвестиции оказывают положительное влияние на ВРП. С нашей точки зрения в условиях экономического кризиса для стимулирования экономического роста необходимо увеличение инвестиций в экономику, в результате чего Правительство края может получить в последующих годах доход в сумме, превышающий в один и более раз первоначальные вложения. Актуально в условиях кризиса искусственное увеличение мультипликатора. Данный методический подход позволяет не только построить факторную модель, определить вклад каждого из факторов в ВРП, выявить корреляционную зависимость инвестиций, рассчитать мультипликатор инвестиций, но

и использовать полученные результаты для оптимизации структуры инвестиций в целях стимулирования экономического роста в регионе.

СЕКЦИЯ «БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И ФИНАНСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ»

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Студент: Ворожищева А.Г., гр. 6-ЭФЭ-5

Научный руководитель: ст. преподаватель Гирка Т.В.

Бухгалтерский учет традиционно называют языком коммуникации бизнеса. Как принято в определенном бизнес-сообществе, необходимо выбрать язык международного общения, на котором будут составляться документы. Для решения этой задачи в 1973 г. была создана международная профессиональная неправительственная организация — Комитет по международным стандартам финансовой отчетности (КМСФО). В состав указанного Комитета вошли представители 13 государств (в частности, США, Канады, Франции, Германии, Великобритании, Австралии, Японии и др.). Комитетом было разработано около 41 международного бухгалтерского стандарта (International Accounting Standards — IAS: пронумерованы от 1 до 41). Выпускаемые в настоящее время стандарты называются IFRS (International Financial Reporting Standards) — международные стандарты финансовой отчетности (включают 8 стандартов). Таким образом, в систему МСФО входят два вида стандартов — IAS и IFRS.

Международные стандарты финансовой отчетности (сокращенно – МСФО) — совокупность общепринятых правил квалификации, признания, оценки и раскрытия хозяйственных операций и финансовых показателей для составления финансовой отчетности хозяйствующими субъектами большинства стран мира. МСФО представляют собой систему документов, состоящую из предисловий к положениям по МСФО, принципов подготовки и представления финансовой отчетности, стандартов и разъяснений (интерпретаций) к ним. Некоторые специалисты считают, что МСФО - это стандарты, посвященные исключительно отчетности, т.к. они не регламентируют ни план счетов, ни бухгалтерские проводки, ни формы первичных документов и учетных регистров. Другие специалисты говорят о том, что следует отличать правила ведения учета и правила составления и представления отчетности. Поэтому МСФО - это стандарты учета и отчетности, основанные на принципах, а не на жестко прописанных правилах.

В структуру учета МСФО входят ее составляющие элементы. Элементы МСФО - это экономические категории, которые связаны с предоставлением информации о финансовом состоянии предприятия и результатах его деятельности. Выделяются 5 элементов учёта МСФО:

- активы;
- обязательства;
- собственный капитал;
- доходы;
- расходы.

Если говорить о составе финансовой отчетности, то она включает в себя обязательную и необязательную части. В обязательную часть входят:

- формы отчетности;
- примечания к формам;

- учетная политика.

Формы отчетности включают:

- 1) баланс;
- 2) отчет о прибылях и убытках;
- 3) отчет об изменениях в собственном капитале;
- 4) отчет о движении денежных средств;
- 5) примечания, включая краткое описание существенных элементов учетной политики и прочие пояснительные примечания.

Информация, не входящая в обязательную часть, - необязательная (дополнительная) информация. В ее состав входят:

- 1) финансовые обзоры, в которых описываются и объясняются основные характеристики финансовых результатов деятельности организации, ее финансового положения и основных неопределенностей, с которыми она сталкивается;
- 2) прочие отчеты и официальные бюллетени, например отчеты по вопросам охраны окружающей среды, официальные бюллетени о добавленной стоимости.

Таким образом, когда компания начинает составление финансовой отчетности по МСФО, ей необходимо использовать соответствующие параметры МСФО 1. Это необходимо, чтобы сразу же учесть те изменения, которые позволят компании заявить о полном соответствии ее отчетности требованиям международных стандартов. Международные стандарты финансовой отчетности приняты как обязательные в нескольких странах Европы. В США, где сейчас применяются собственные стандарты бухгалтерского учета US GAAP, в августе 2008 года Комиссией по ценным бумагам и биржам был представлен предварительный план перехода на МСФО и отказа от GAAP. В соответствии с этим планом, с 2010 года транснациональные американские компании в обязательном порядке предоставляют отчетность по МСФО.

В 1998 году в России принята и исполняется программа реформирования бухгалтерского учета в соответствии с МСФО. Тенденция сближения МСФО и РСБУ очевидна и это сближение неминуемо. В то же время нельзя слепо и одномоментно переходить на МСФО. Российская система бухгалтерского учета уже сложилась и опирается на накопленный опыт и специфику экономики страны. Переход потребует не только усилий со стороны органов, регулирующих бухгалтерский учет, но и подготовки исполнителей - финансистов, бухгалтеров, руководителей предприятий. Реальная возможность применения МСФО в России, то есть использования их предписаний при ведении бухгалтерского учета, определяется действующими нормативно-правовыми актами. Согласно новому закону N 208-ФЗ, вступившему в силу 10 августа 2010 г., организациям, начиная с 2011 года, придется формировать свою консолидированную финансовую отчетность в соответствии с МСФО и предоставлять ее акционерам, другим участникам организации и в уполномоченные органы. Данный закон в обязательном порядке распространяется на кредитные организации, страховые организации, на иные организации, ценные бумаги которых допущены к обращению на торгах фондовых бирж и (или) иных организаторов торговли на рынке ценных бумаг, последние должны перейти на МСФО, начиная с отчетности за 2015 г.

В заключение, следует еще раз подчеркнуть быстрое развитие МСФО и необходимость в связи с этим отслеживать происходящие в них изменения.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ВЕЛИЧИНУ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

Студент: Мулова Е.В., гр. 8-ЭФД
Научный руководитель: ст. преп. Грабарева А.П.

Необходимым условием выполнения планов по производству продукции, снижению её себестоимости, росту прибыли, рентабельности является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьём и материалами необходимого ассортимента и качества. Рост потребности предприятия в материальных ресурсах может быть удовлетворён экстенсивным путём (приобретением или изготовлением большего количества материалов и энергии) или интенсивным (более экономным использованием имеющихся запасов в процессе производства продукции).

Материальные затраты имеют наибольший удельный вес в текущих затратах на производство в большинстве отраслей производственной сферы. В процессе финансово-хозяйственного анализа работы предприятия осуществляется поиск резервов снижения материальных затрат и увеличения на этой основе объёмов производства и конечных результатов. Источниками информации для анализа материальных ресурсов являются план материально-технического снабжения, заявки, договоры на поставку сырья и материалов, формы статистической отчетности о наличии и использовании материальных ресурсов и о затратах на производство, оперативные данные отдела материально-технического снабжения, сведения аналитического бухгалтерского учета о поступлении, расходе и остатках материальных ресурсов и др. При анализе обеспеченности предприятия материальными ресурсами в первую очередь проверяют качество плана материально-технического снабжения.

Важным условием бесперебойной работы предприятия является полная обеспеченность потребности в материальных ресурсах источниками покрытия. В процессе анализа проверяется соответствие фактического размера запасов важнейших видов сырья и материалов нормативным. Изучают также состояние запасов сырья и материалов с целью выявления лишних и ненужных. В заключение определяется прирост (уменьшение) объема производства продукции по каждому виду за счет изменения каждого фактора. Для характеристики эффективности использования материальных ресурсов применяется система обобщающих и частных показателей. К обобщающим показателям относятся прибыль на рубль материальных затрат, материалотдача, материалоемкость, коэффициент соотношений темпов роста объема производства и материальных затрат, удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции, коэффициент использования материалов. Частные показатели материалоемкости применяются для характеристики эффективности использования отдельных видов материальных ресурсов (сырьеемкость, металлоемкость, топливеемкость, энергоемкость и др.), а также для характеристики уровня материалоемкости отдельных изделий. Уменьшить расход сырья на производство единицы продукции можно путем упрощения конструкции изделий, совершенствования техники и технологии производства, заготовки более качественного сырья и уменьшения его потерь во время хранения и перевозки, недопущения брака, сокращения до минимума отходов, повышения квалификации работников и т.д.

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТУРИЗМ И СЕРВИС»

СПОСОБЫ ВЛИЯНИЯ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

Студент: Званцов А., гр.6-ЭСтк-12

Научный руководитель: Калинкина Т.М.

До XVIII-го века термин общественное мнение не употреблялся, однако сам феномен наблюдался во многие исторические эпохи. В одном из самых старых письменных источников – папирусах Древнего Египта, упоминаются события, глубоко потрясшие общественное мнение.

Общественное мнение — мнение общности, группы людей, основанное на принятии либо отрицании одинаково поданной и эмоционально окрашенной информации. Оно формируется из широко распространённой информации, такой как: мнения, суждения, убеждения... Инструментами воздействия на общественное мнение со стороны государства являются пропаганда и цензура.

К способам формирования общественного мнения относят:

* Воздействие через негативную реакцию (или «оскорбление»). Наиболее распространённым этот метод был в период «перестройки», когда обличать считалось не только хорошим тоном, символом прогресса, но и необходимым условием политического роста.

* «Частный агент воздействия». Для формирования общественного мнения и жестких социальных установок часто привлекаются популярные личности: имеющие у населения немалый «вес», к чьему мнению прислушивается немало людей. Как правило, это популярные деятели искусства, выдающиеся спортсмены, авторитетные ученые.

* Постоянное обнародование результатов опросов «общественного мнения».

Результаты опросов напрямую зависят от заказчика: если это оппозиция, то «массы против антинародного режима», если представители властных структур, то «намечались позитивные тенденции, народ смотрит в будущее с надеждой» и т. п.

* "Спираль молчания".

Можно выделить следующие модели коммерческих технологий пиара:

1. Модель «красный директор». Эта модель создавалась в рамках господствовавшей идеологии и экономической модели и поддерживалась значительными государственными ресурсами. Эта, слегка уже устаревшая, модель называется «пропагандой».

2. Модель «бухгалтер». Адекватная реакция предприятия на рыночную ситуацию в форме роста или снижения объемов производства, роста или снижения числа занятых, активное использование экономических стимулов к повышению качества и производительности труда, продвижение в массовое сознание глобальных экономических идей, подкрепленных «бухгалтерской» аргументацией, У многих на памяти знаменитая кампания «ваучеризации» экономики с ее железной логикой: «Хочешь жить достойно — стань капиталистом, владей частью госсобственности», — и широчайшей информационной кампанией, поясняющей азы рыночной экономики, «непонятные слова»: акция, дивиденды, инвестиционный фонд.

3. Модель «маркетолог». Ее лозунг: «Мой потребитель — мой король».

4. Модель «модератор». В рамках этой модели осуществляются попытки формировать или корректировать запросы и потребности рынка, приводить их в соответствие с производственными или сбытовыми возможностями предприятия. Существует много методов воздействия на общественное мнение. К ним относятся:

Метод «информирование» - первичное информирование потенциального потребителя о вашем предложении.

Метод «патронирование» - поиск точек соприкосновения интересов предпринимателя с существующими интересами потенциального потребителя.

Метод «мотивация» - формирование у потенциального потребителя новых, общих с предлагаемыми, интересов.

Метод «модерация» - внушение потенциальному потребителю мысли о приоритетности сформированных интересов над его остальными.

«Черный» пиар. - речь идет о «грязных» методах, о критике, о деструктивном поведении по отношению к сопернику. О «грязи» говорят, когда соперник или его подставные люди рассказывают не о себе, красивых, а о недостатках соперника. При этом есть разные авторы, которые пытаются определить «законные» технологии от «клеветнических».

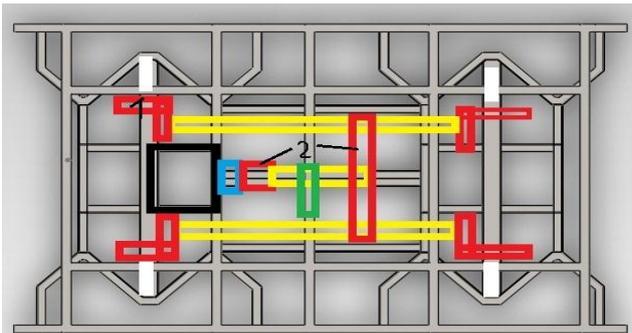
СЕКЦИИ ФИЛИАЛА В Г. ЛИКИНО-ДУЛЕВО

СНЕГОБОЛОТОХОД «ГОРС»

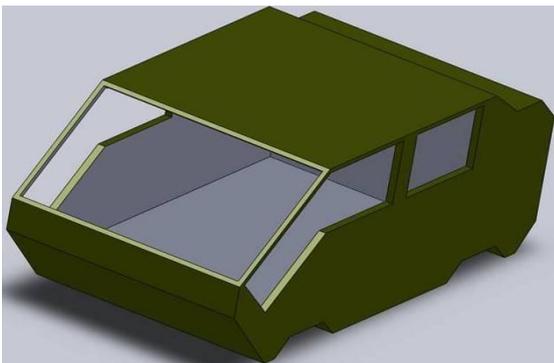
Студент: Седов Д.О., гр 8-ЛД-1

Научный руководитель: доц. Типалин С.А.

Спроектирован и изготавливается автомобиль повышенной проходимости, предназначенный для преодоления труднодоступных мест, таких как болота, рыхлый снег, глина. Машина имеет полноприводную четырёхколёсную формулу, базу, менее двух метров, углы свеса, подъёма в пятьдесят градусов, что позволяет преодолевать рвы, канавы. Гидроизолированный кузов, позволяет преодолевать водные преграды, со скоростью до трёх километров в час. При весе машины в шестьсот килограмм, она может перевозить груз, равный собственному весу. Для особого маневрирования, а также уменьшения радиуса разворота, все четыре колеса одновременно поворачивают. Максимальный угол поворота каждого колеса в одну сторону составляет сорок пять градусов. Для автомобиля, максимально допустимая масса которого равна тысяча двести килограмм, необходим двигатель, объёмом от трёхсот пятидесяти до шестисот (максимально до восьмисот) кубических сантиметров. Большой избыток мощности не допустим, поскольку, это в первую очередь сказывается на весе автомобиля. Одной из главной особенности снегоболотохода, является установка вариатора собственной разработки (Простой тип вариатора). Каждое колесо оснащено таким вариатором, что позволяет передать, при необходимости, весь момент от двигателя, на одно из любых колёс, например, при ситуации, когда три колеса пробуксовывают в глиняной каше, а четвёртое находится на плотной поверхности. Другая значительная особенность снегоболотохода – подвеска, которая встроена в каждое из колёс. Такая подвеска гасит колебания, возникающие на пути машины, при этом колесо жёстко связано с кузовом, а вместо воздуха в покрышке находятся пружины и демпферы. Снегоболотоход универсален: позволяет перевозить как различные грузы, пассажиров, так и специальные установки.



Движущая схема: красный угловой контур (1) – вариатор; красный угловой контур (2) – нерегулируемая вариаторная передача; чёрный контур – двигатель; голубой контур – муфта и задний ход; зелёный контур – генератор; жёлтый контур – вал.



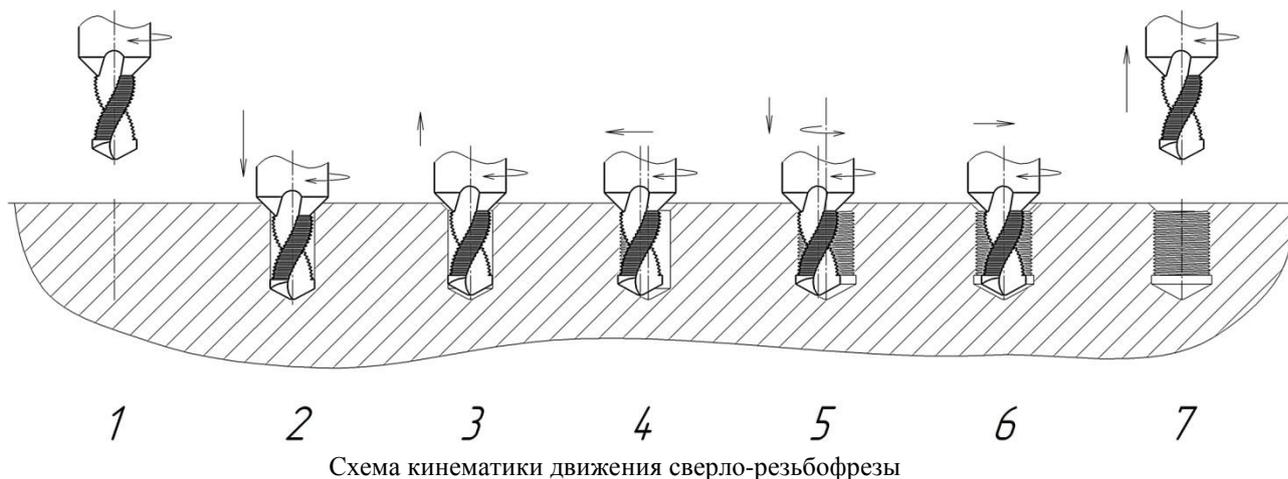
Проект кузова снегоболотохода «ГОРС».

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРЛО-РЕЗЬБОФРЕЗ

Студент: Федосеев А.А., гр. 10-МТ-12

Научный руководитель: ст. преподаватель Филиппов В.В.

Сверло-резьбофрезы – инструмент, предназначенный для получения глухих резьбовых отверстий. Типовой технологический процесс обработки такого конструктивного элемента, как правило, состоит из трёх переходов: сверление отверстия, снятие фаски и непосредственно, нарезание резьбы. Сверло-резьбофреза за один проход обрабатывает отверстие, нарезает в нём резьбу и снимает фаску, это достигается при помощи конструкции инструмента и сложной кинематики движения.



После быстрого подвода (1), фреза как обычное сверло прodelывает отверстие на заданную глубину (2), после чего отводится на величину шага резьбы(3). Далее происходит радиальное врезание в тело заготовки на величину номинального диаметра отверстия (4), и совершается планетарное движение с осевой подачей, соответствующей частоте вращения фрезы (5). Таким образом, получается резьбовая поверхность, а так же снимается фаска. Далее фреза отводится к оси отверстия (6) и удаляется из зоны обработки (7). Следует отметить, что сверлильная часть фрезы, превышающая по диаметру резьбонарезную часть, для того чтобы во время сверления отверстия «защитить» резьбовые режущие кромки, совершая планетарное движение, фрезерует канавку для выхода резьбы. Это своеобразный «полезный побочный эффект».

Основное достоинство данного инструмента: высокая производительность, до 2-х раз сокращается машинное время, сокращается вспомогательное время, затрачиваемое на смену инструмента. Кроме того, одной фрезой можно получить отверстия разного диаметра, естественно с одинаковым шагом резьбы. Такой подход позволяет так же компенсировать износ инструмента, если учесть степень износа в настройке на диаметр обработки. Главный недостаток: высокая себестоимость инструмента, ведь, как правило, сверло-резьбофрезы изготавливаются из твердого сплава. Так же необходимо специальное оборудование: станок с ЧПУ, оснащённый ЧПУ-контроллером с поддержкой 3D-интерполяции, способный обеспечить необходимые движения формообразования, с требуемой точностью. Это особенно актуально, ведь резьбофрезы не направляются в отверстия сами как метчик, и точность получаемой резьбы зависит и от точности перемещений узлов станка. Сверло-резьбофрезы выпускаются разнообразных конструкций и типоразмеров, от фрез для обработки резьбы М6 и более

крупных, таких как под резьбу M20. Глубина обрабатываемых отверстий может достигать до пяти величин диаметра отверстия. Применяются для обработки чугуна, цветных сплавов, конструкционных, инструментальных сталей и т. д. Наличие двух или, в некоторых случаях, трёх стружечных канавок (зависит от числа зубьев фрезы) обеспечивает свободное удаление стружки. Кроме того, диаметр инструмента, меньше диаметра обрабатываемого отверстия, что так же способствует удалению стружки. Существуют конструкции с внутренним подводом СОЖ. Инструмент поддается переточке только в сверлильной и зенковочной частях, из-за сложной винтовой режущей кромки, в резьбообрабатывающей части фрезы. Сверло-резьбофрезы нашли широкое применение в современном машиностроении, особенно при обработке корпусных деталей.

ОТКРЫТИЯ АСТРОФИЗИКИ

Студент: Мансурова Ю.С., гр. 4-ЛД-1

Научный руководитель: доц. Круценко И.В.

Большинство открытий астрофизики было посвящено регистрации новых экзопланет — планет вне Солнечной системы, вращающихся вокруг других звёзд. Наиболее удачный способ регистрации таких планет — зафиксировать их в момент прохождения по диску звезды — это позволяет наиболее точно измерить их параметры. Особый интерес для учёных представляют планеты с массой, близкой массе Земли. Одна из таких планет была зарегистрирована в минувшем году. Приблизительный радиус планеты CoRoT-7b равен 1,7 радиуса Земли.

Еще один результат, опубликованный в конце 2009 года, связан с открытием планеты WASP-17b. Эту планету нельзя назвать двойником Земли, поскольку она расположена ближе к своей звезде, имеет меньшую плотность, большую температуру, и напоминает скорее горячий Юпитер, чем Землю. В то же время открытие WASP-17b расширяет наши представления о рождении планет. На сегодняшний день, теории образования планет предполагают их зарождение из вращающегося протопланетного облака. Это подразумевает одинаковое направление вращения звезды и ее планет. Однако, WASP-17b по всей вероятности вращается в противоположную сторону от направления вращения звезды.

Обнаружить планету, похожую на Землю, с такой же массой и таким же расстоянием от звезды пока остается мечтой. Однако, эта мечта в настоящее время неплохо финансируется, и в 2009 году был запущен спутник «Кеплер» (Kepler), предназначенный для поиска экзопланет. Это, по всей вероятности, был главный астрономический запуск NASA в 2009 году. Перед обсерваторией «Кеплер» стоит задача в течение 3-4-х лет работы обнаружить несколько планет с параметрами Земли.

Запуск спутников и новых программ ставят перед астрофизиками существенные технические задачи. Спутники и телескопы в наши дни создают мириады снимков космоса, которые затем учёным-астрофизикам предстоит визуально оценить и отсортировать. Когда в 2007 году количество этих снимков перевалило за миллион, учёные из США и Англии создали интернет-банк этих изображений. Был запущен проект Galaxy Zoo, в котором астрономы-любители могут помочь учёным в разборе и классификации космических снимков. За первый год существования проекта в нём поучаствовало более 150 тысяч пользователей. Воодушевленные успехом первого проекта, учёные запустили в 2009 году проект Galaxy Zoo 2. На сей раз, задача

любителей астрофизики усложнилась и для классификации галактик придётся ответить на большее количество вопросов. Поучаствовать в проекте можно, зарегистрировавшись на сайте и прочитав обучающий курс.

Помимо открытий, в 2009 году были сделаны и некоторые опровержения. В частности, в 2008 году группой учёных, работающих в рамках крупнейшей астрофизической программы США «Джемини» (Gemini) было опубликовано предположение, что в скоплении Омега Центавра должна находиться массивная чёрная дыра — область пространства, силу гравитации которой не могут преодолеть даже объекты, движущиеся со скоростью света. Тем не менее, данные спутника «Хаббл», полученные в минувшем году, позволяют утверждать, что чёрной дыры там и вовсе не существует. Внимание учёных занимало не только изучение отдаленных галактик. Было опубликовано также и предположение о существовании чёрной дыры в центре нашей звездной системы. Такую гипотезу учёным из Гарвардского университета позволила выдвинуть низкая светимость центрального объекта нашей галактики. Если бы вместо чёрной дыры там присутствовал объект с поверхностью, падение на неё вещества приводило бы к излучению энергии. Между тем зафиксировать подобное учёным до сих пор не удается. Поэтому авторы сделали предположение о присутствии там чёрной дыры.

Важным шагом в понимании физики Солнца стало совместное открытие учёных Королевского университета в Ирландии, английского Университета Шеффилда и Университета штата Калифорния в Нортридже. Гипотеза о механизме нагрева солнечной короны — яркого ореола, окружающего солнечный диск, предложенного в 1940-х годах шведским физиком Ханесом Альвенем, долгое время оставалась без подтверждения. Дело в том, что по расчётам учёных температура поверхности Солнца не превышает 6 тысяч градусов Цельсия. Однако солнечная атмосфера разогревается до миллиона градусов Цельсия. Авторам открытия удалось получить серьёзные наблюдательные аргументы этой гипотезы — телескоп, установленный на Канарских островах, позволил обнаружить следы альвеновских волн, получивших свое название в честь шведского физика.

Среди других исследований в Солнечной системе, были опубликованы результаты изучения замерзшей воды и метана на поверхности Марса. В частности, высокая скорость разрушения метана на Марсе подтверждает его абиогенное происхождение, то есть не связанное с присутствием живых организмов. Работы в системе Сатурна позволили сделать предположение наличия океанов на Титане — спутнике Сатурна, скрытых под его поверхностью. Запущенный в 2004 году к Меркурию американский зонд «Мессенджер» в 2009 году сделал первые снимки его поверхности. Планируется, что к 2011 году этот аппарат выйдет на полярную орбиту вокруг Меркурия.

И одним из самых громких событий прошедшего года в астрофизике стало открытие запасов воды на Луне. Исследованиями лунной поверхности занимались специалисты США, Японии, Китая и Индии. Для поставленной цели на поверхность Луны было сброшено несколько аппаратов, которые подняли облако пыли. Пролетающий аппарат определил состав этого облака. В ноябре 2009 года NASA опубликовало результаты этого исследования, согласно которым в проанализированных пробах лунного грунта содержалось до сотни литров воды. По предположениям специалистов, в лунных кратерах могут содержаться значительные запасы водного льда. Вероятно, эта вода была занесена туда кометами миллиарды лет назад. Эти исследования играют очень

важную роль не только для непосредственного изучения Луны, но и для проектирования будущих исследовательских станций на её поверхности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ГЛАВНОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОСИ ПРУЖИНЫ БУРДОНА ПРИ ЗАДАННОМ ЗАКОНЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОМЕНТА СИЛ ЕЁ РАСКРЫТИЯ

Студент: Горячев Д.Д., гр. 6-ЛТ-1

Научный руководитель: доцент Чижиков В.И.

Рассматривается метод профилирования главной центральной оси пружины Бурдона с использованием гибкой и упругой связей. При решении задачи задаётся желательная зависимость изменения момента, создаваемого тяговым усилием при избыточном давлении в полости пружины. Метод позволяет получить сравнительные характеристики для пружин с постоянной и переменной кривизной главной центральной оси (ГЦО).

Управляемое упругое кинематическое соединение, выполненное на основе трубки Бурдона, позволяет получить перемещение звена манипулятора с прецизионной точностью, допускающей ошибку в пределах упругого гистерезиса. Такие соединения с высокой эффективностью могут использоваться при гашении колебаний в широком диапазоне частот, а также являться компенсаторами кинематических ошибок. Область применения предлагаемых упругих соединений можно распространить на конструкции с разомкнутой кинематической цепью, а также на механизмы с параллельной структурой.

Из решения задачи о брахистохроне для тела качения с постоянным сопротивлением движению определена траектория раскрытия подвижного конца пружины при минимальном времени этого процесса. При раскрытии пружины за счёт избыточного давления в её полости развивается момент относительно точки крепления. Момент создаётся тяговым усилием на соответствующем плече относительно упомянутой точки. Тяговое усилие нарастает по мере увеличения избыточного давления и при окончании процесса поступления воздуха пружина раскрыта на максимальный относительный угол $\frac{\Delta\varphi}{\varphi}$. Если раскрытую пружину вернуть в исходное состояние при действующем в нём избыточном давлении, то тяговое усилие в этом случае будет иметь максимальное значение. Аналитические зависимости, по которым ранее велись расчёты, включают постоянный радиус кривизны ГЦО и совершенно непригодны для пружины с переменной кривизной. Кроме того, при одинаковом избыточном давлении в пружинах с одинаковой длиной ГЦО, но с различными радиусами, имеют разные перемещения. Таким образом, материал настоящей статьи связан с решением задачи, позволяющей привести характеристики пружины с переменной кривизной ГЦО к характеристикам с постоянной кривизной.

В результате аналитического исследования разработан метод определения профиля ГЦО пружины Бурдона при заданном моменте сил её раскрытия за минимальное время, определяемое из решения задачи о брахистохроне. Координаты профиля вычисляются выражениями

$$R = l_{01} \sqrt{1 + 2 \frac{d\varphi_2}{d\varphi_1} \cos^2 \psi_1 - \left(1 + \frac{d\varphi_2}{d\varphi_1}\right)^2 \cos^2 \psi_1} \quad (1)$$

$$\text{и } \mathcal{G} = \beta + \varphi. \quad (2)$$

Относительный угол раскрытия пружины с переменной кривизной приведён к параметрам пружины с постоянным радиусом кривизны, причём приведённый центральный угол, вычисляемый по формуле

$$\varphi_{1cp} = \frac{\left(\int_0^{\varphi_1} \sqrt{x'^2(\mathcal{G}) + y'^2(\mathcal{G})} d\mathcal{G} \right)^2}{\text{arctg} \frac{k'_{21}(\varphi_1)}{k_{21}(\varphi_1)}} AP, \quad (3)$$

должен определяться для каждой текущей точки контура ГЦО.

Профиль ГЦО в раскрытом состоянии строится с привлечением теории синтеза центроидных механизмов, согласно которой искомый профиль размещается на подвижном звене совершающим поступательное перемещение. Два профиля ГЦО в недеформированном и деформированном состояниях при относительном движении сопрягаются в полюсе под углом передачи $\alpha_0 = \Delta\varphi$, определяемым выражением

$$\text{tg } \alpha_0 = \frac{\frac{d^2 s_2}{d\varphi_1^2}}{\frac{ds_2}{d\varphi_1}} = \frac{k'_{21}(\varphi_1)}{k_{21}(\varphi_1)}. \quad (4)$$

Относительный угол раскрытия пружины вычисляется по формуле

$$\frac{\Delta\varphi}{\varphi_{1cp}} = APr_{1cp}^2, \quad (5)$$

в которую подставляются приведённые значения φ_{1cp} .

Таким образом, был разработан метод расчёта основных геометрических характеристик профиля пружины Бурдона с ГЦО переменной кривизны, ранее в литературе отсутствовавший.

ЗАДАЧА О БРАХИСТОХРОНЕ ДЛЯ ТЕЛ КАЧЕНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ФОРМЫ ГЛАВНОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОСИ ПРУЖИНЫ БУРДОНА

Студент: Яблоков А.Н., гр. 6-ЛТ-1

Научный руководитель: доцент Чижиков В.И.

Предлагается модель упругого кинематического соединения манипуляционной системы, которая подвержена внешнему силовому возмущению. В качестве упругого элемента соединения предлагается сиффон или трубка Бурдона. Процесс, проходящий при упомянутом силовом воздействии можно представить качением без скольжения цилиндрического тела с приведёнными к нему массовыми и силовыми характеристиками по основанию, форма которого имитирует траекторию раскрытия конечной точки предлагаемых упругих элементов. Так как упругая система обладает общей энергией, являющейся суммой двух составляющих - потенциальной и кинетической, то вполне корректно представить процесс деформации упругого кинематического соединения упомянутым выше качением цилиндра по поверхности с

постоянным сопротивлением качению. Таким образом, поставлена задача о качении без скольжения цилиндрического тела с приведёнными к нему массовыми и силовыми характеристиками по основанию, форма которого имитирует траекторию раскрытия пружины Бурдона, в кратчайшее время с равной нулю начальной и отличной от нуля конечной скоростью. Составлен соответствующий функционал простейшего вида.

Постановка задачи. При раскрытии пружины Бурдона конечная точка, расположенная на главной центральной оси (ГЦО), перемещается из начального положения в конечное. При одном и том же избыточном давлении и длине ГЦО в зависимости от её формы траектории конечной точки различны. Следовательно, при одной и той же скорости нарастания давления можно подобрать форму ГЦО, обеспечивающую переход конечной точки из начального положения в конечное за минимальное время. Используется метод обращения движения, при котором ось деформируемой пружины взаимогнбает профиль оси пружины в конечном деформированном состоянии. Внутреннее давление создаёт тяговое усилие. Его направление, в общем случае, не совпадает с направлением перемещения конечной точки. При снятии закрепления пружина принимает форму, при которой её потенциальная энергия минимальна. Таким образом, рассматриваемое тяговое усилие является потенциальной силой и, следовательно, её действие можно заменить другой потенциальной силой, действующей в требуемом направлении, при условии равенства их элементарных работ на перемещениях, допускаемых их кинематическими связями. Реакцию от закрепления будем считать силой, перемещающей свободный (незакреплённый) конец пружины. С математической точки зрения такая задача имеет родство с известной вариационной задачей о брахистохроне, но отличается от классической постановки рассмотрением движения тел качения, учетом сопротивлений движению и построением профилей поверхности качения, обеспечивающих движение катящихся тел с заданной длительностью по времени. В качестве дополнительного условия потребуем, чтобы тело качения достигало заданное предельное положение с заданной ограниченной скоростью V_0 . Тяговое усилие по мере раскрытия пружины уменьшается до нуля от максимального значения, и следовательно, меняется значение потенциальной энергии.

Путём записи дифференциального уравнения Эйлера 2, отражающего обращение в минимум простейшего функционала 1, добиваемся решения поставленной задачи, а именно нахождения минимального времени скатывания фиктивного цилиндра по основанию.

$$T_0 = \int dt = \int_{x_1}^{x_2} (1 + f'(x))^{-\frac{1}{2}} \left\{ C_1 + \frac{mg}{m + \frac{I}{R^2}} \left[\frac{2}{3} R(1 + f'^2(x))^{-3/2} - \right. \right. \\ \left. \left. - 2 \frac{a}{R} \int \frac{dx}{(1 + f'^2(x))^2} \right] \right\}^{-\frac{1}{2}} dx \quad (1)$$

$$F_y - F_{y'x} - F_{y'y} y' - F_{y'y'} y'' = 0, \quad (2)$$

Перемещение тел вращения качением сопровождается малым сопротивлением движению, вследствие чего профиль лотка отличается малой кривизной, а поэтому можно положить $f'(x) \approx 0$. При этом уравнение 1 примет вид 3.

$$T_0 = \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{\sqrt{2K \int \frac{dx}{1} + f'^2(x)}} = \int_{x_1}^{x_2} F(y') dx \quad (3)$$

В данной работе предложен алгоритм приближённого решения поставленной задачи ввиду невозможности вычисления классическими методами вариационного исчисления минимума функционала 2:

Выбрать подходящие кривые линии и записать их уравнения принятой системе координат $y=f(x)$, приняв обозначения коэффициентов.

Определить производные $f'(x)$ и $f''(x)$ и подставить в уравнение (9).

Решить дифференциальное уравнение движения, определить $x=x(t)$

Определить коэффициенты (параметры), определяющие функцию $f(x)$, по начальным и граничным условиям.

Вычислить $f', f'', \frac{d^2x}{dt^2}$, подставить их в 2 или 4, вычислить T_0 .

Определить предпочтительную функцию $f(x)$ на основании сравнения вычисленных величин T_0 .

ФЕНОМЕН DÉJÀ VU

Студент: Липатов А. Н. (гр. 8-ЛД-1)

Научный руководитель: к.ф.н., доцент Кочанова Е.Н.

В нашей работе мы затрагиваем такую проблему как эффект “deja vu”. Déjà vu - это одна из загадок человека, которая неотъемлемо присутствует в жизни каждого, и которая своим существованием и проявлением никого не может оставить равнодушным. Чувство déjà vu настолько не похоже на какие бы ни было человеческие чувства, настолько оно странно и загадочно, что, испытывая его, невозможно удержаться от удивления и некоторого страха.

Цель состоит в попытке объяснения эффекта déjà vu в плане нового взгляда на природу возникновения этого феномена в жизни человека, попытки объяснения столь загадочного и странного проявления психики, понимание которого - один из ключей к осознанию сущности человека, его природы.

Стоит отметить, что нередко déjà vu путают с вещими снами. Сны и déjà vu происходят в измененных состояниях сознания. Это значит, что в момент déjà vu проще «создать» ложную память, чем настоящую. В действительности, в проявлении déjà vu сознание получает прямой доступ к долгосрочной памяти. Большинство случаев déjà vu происходят с личностями, без каких бы то ни было ощущений, связанных со сном. Наличие настоящего, чувствующегося как повторение чего-то из прошлого, не то же самое, что настоящее, подтверждающее предсказание прошлого.

Касательно теорий, объясняющих происхождение déjà vu чисто физиологическими процессами (двойная обработка информации мозгом, двойное восприятие, ошибки памяти) можно сказать, что все они ставят во главу угла человеческий мозг как физиологический центр, который является причиной, в том числе и явления déjà vu. Этот чисто материалистический подход, без доли чувственности, отрицает даже намек на духовность человека, представляя его неким бездушным механизмом. Отсюда тем более любые отклонения от рациональности кажутся еще более интересными и загадочными. Не случайно целый ряд ученых занимается поисками причин появления déjà vu, изучая психику человека и не отвергая при этом его уникальности.

В настоящее время существует несколько различных теорий, объясняющих феномен *deja vu*:

- теория реинкарнации, которая объясняет происхождение *deja vu* перерождением человека в другой временной период, эпоху, а сам феномен *deja vu* - кратковременным воспоминанием душой своей прошлой жизни;
- психоаналитическая теория, говорящая о механизме психики человека, который в качестве защитной реакции на незнакомую обстановку отвечает феноменом *deja vu*;
- генетическая теория, представляющая феномен *deja vu* как некие отголоски памяти жизни предков, которые люди воспринимают как собственные;
- теория вещих снов, объясняющая *deja vu* с точки зрения забывания сна, который через некоторое время реализуется наяву.

При этом можно выделить три основных типа *deja vu*:

1. *Déjà vécu* (уже было или прожито). О данном состоянии можно сказать, что это основная форма *deja vu*. Большинство людей испытывали такое состояние. Более того, чаще всего оно происходит у людей в возрасте от 15 до 25 лет. Такое ощущение чаще, но не всегда, связано с простыми, банальными вещами. Оно оказывает столь сильное влияние, что остается четким в памяти на долгие годы после возникновения.
2. *Déjà senti* (уже чувствовавшееся). Данное состояние всегда начинается с голоса другого человека, мыслей вслух. Это состояние, которое иногда появляется в свете временных частичных эпилептических припадков.
3. *Déjà visite* (уже посещенное). Еще одно явление, которое также зачастую путают с *deja vu*. Явление, при котором человек посещает новое место и чувствует, что знаком с ним. Происходит гораздо реже всех остальных проявлений *deja vu*.

Есть и другое явление, стоящее упоминания. Так называемое *jamais vu* (от фр. *jamais vu*, что в переводе означает «никогда не виденный»). Это противоположность *deja vu*. Вместо чувства «очень знакомо», вещи кажутся вообще незнакомыми. В этом случае связь между долгосрочной памятью и восприятиями из настоящего ничтожно мала. Люди, находясь в таком состоянии, ничего не испытывают, что хоть как-то связано с прошлым. Они могут разговаривать с человеком, которого хорошо знают, и неожиданно он покажется им совершенно чужим. Их знания этого человека, общие связи, просто исчезают.

Таким образом, исследователи феномена признают, что человек способен видеть вещи сны, реинкарнировать, имеет генетическую память, у него срабатывают механизмы психологической защиты, и все это отчасти является причинами и проявляется посредством эффекта *deja vu*.