Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОРЕВНОВАНИЕ
«ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»

Шестнадцатая
научная конференция молодых исследователей

«ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»

СБОРНИК АННОТАЦИЙ
научно-исследовательских работ участников
Том 2

Оглавление:

Секция V. **4**
Радио-опто-электроника

Секция VI. **42**
Биомедицинская техника

Секция VII. **91**
Специальное машиностроение

Секция VIII. **125**
Энергетика и экология

Секция IX. **190**
Автоматизация, робототехника и механика

Секция X. **254**
Инженерный бизнес и менеджмент

Секция XI. **328**
Фундаментальные науки

Секция XII. **351**
Конструкторская

Секция V. Радио-опто-электроника

Ответственный: **Альков Сергей Витальевич,** кандидат технических наук, доцент, заместитель руководителя НУК **«Радиоэлектроника, лазерная и медицинская техника»**
Телефон: **263-60-30**

МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОБУЖДЕНИЕМ

Андроняк Антон Павлович
Лицей информационных технологий № 1537, 11 класс

Научный руководитель: **Мыкольников Яков Владимирович,** ст. преподаватель кафедры РЛ-1, научный сотрудник НИИ РЭТ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является:

- Изучение принципов работы с микроконтроллерами серий AVR и STM32.
- Разработка микроконтроллерной системы, обеспечивающей максимально комфортное пробуждение человека.

Большинство людей страдает от того, что им тяжело даётся подъём рано утром. Нередко на сон остаётся мало времени. Известно, что человек, пробудившийся из фазы «быстрого» сна чувствует себя гораздо лучше, чем человек, проснувшийся в другое время. Поэтому, было принято решение о создании «умного» будильника, позволяющего будить человека в наилучший момент времени.

Разрабатываемая в ходе данной работы микроконтроллерная система считывает показания датчиков, таких как акселерометр, температурный датчик, кардиодатчик, обрабатывает данные и на основании анализа определяет фазу сна, в которой находится человек. Эта информация позволяет вычислить оптимальное время пробуждения и, в диапазоне 45 – 60 минут от требуемого времени, разбудить человека приятным звуковым сигналом.

Устройство построено на базе микроконтроллера серии ATmega с радиоинтерфейсом, реализованным на основе радиомодуля RFM70, и отладочной платы STM32F4DISCOVERY, что позволяет заложить потенциал для создания целостной системы, такой как «умный дом». Предусматривается возможность доработки системы для выполнения дополнительных функций, таких как: плавное включение света (имитация рассвета) и поддержание оптимальной температуры в помещении.

Результатом данной работы является микроконтроллерная система (макет устройства), обеспечивающая максимально комфортное пробуждение человека.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ СПУТНИКОВЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

Двойченков Дмитрий Владимирович
ГБОУ Лицей №1568, 11 класс

Современный период можно охарактеризовать как период бурного развития и совершенствования спутникового ТВ. Непрерывно обновляется элементная база, совершенствуются методы формирования и передачи телевизионного сигнала, что позволяет улучшить качество изображения.

Качество телевизионного изображения во многом определяется методами его формирования и передачи, а также параметрами электрических сигналов, несущих информацию о яркости, цвете и звуковом сопровождении.

История развития спутникового ТВ подразумевает постепенный переход от используемого в 70х годах аналогового телевизионного сигнала (как и в наземном вещании) к более современным методам обработки сигнала - цифроаналоговому и цифровому.

В настоящее время всем ведущим компаниям по производству и внедрению телевизионных систем приходится сталкиваться с большим количеством проблем, например, постоянным улучшением качества передаваемого изображения и звука, а также непрерывно растущим количеством спутниковых телевизионных каналов. Создаются новые стандарты формирования сигнала, проектируется новое оборудование (как наземное, так и спутниковое).

Таким образом, улучшение качества телевидения влечет за собой непременное увеличение затрат энергии, что затруднено для спутников, автономная работа которых рассчитана в среднем на 5-10 лет. Поэтому были разработаны и постоянно совершенствуются методы сжатия передаваемой информации с минимальными потерями в качестве, а также методы более рационального использования полосы частот.

Основной целью данной работы является рассмотрение основных используемых в настоящее время решений данных вопросов, обоснование необходимости дальнейшего совершенствования технологии передачи телевизионного сигнала через спутник и представление современных технологии, которые необходимо внедрять в спутниковое телевизионное вещание.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ НА РАБОТУ БАЗОВОГО ЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА 2И – НЕ ТТЛШ СЕРИИ 1531

Нагаенко Константин Андреевич

Средняя школа № 64 района «Кунцево», г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Галев Александр Викторович,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-1.

Приводятся основные характеристики и параметры цифровых интегральных микросхем. Рассматривается структурная схема базового логического элемента (БЛЭ) 2И – НЕ ТТЛШ серии 1531. В программе схемотехнического моделирования Micro – Cap 9 создается принципиальная электрическая схема БЛЭ. В режиме анализа передаточных функций по постоянному току строится передаточная характеристика элемента и определяются на её основе следующие статические параметры: $U^0_{ВЫХ}, U^1_{ВЫХ}, \Delta U = U^1 - U^0, U_{пор}$ и $U_П$. Используя режим переходных процессов, находятся временные диаграммы входного и выходного напряжений и выходного тока и определяются следующие динамические параметры: $t^{1,0}_{зд.р}, t^{0,1}_{зд.р}, t_{зд.р.ср} = \frac{t^{1,0}_{зд.р} + t^{0,1}_{зд.р}}{2}$. По временной диаграмме выходного тока определяются параметры $I^0_{ВЫХ}, I^1_{вых}, P^0, P^1$ и $P_{ср} = \frac{P^1 + P^0}{2}$. На основе многовариантного анализа оценивается влияние ряда активных элементов схемы на передаточную функцию и статические и динамические параметры БЛЭ. Проводится анализ результатов исследований и выбор оптимальных значений величин активных элементов схемы.

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Болкунов Александр Владимирович

Физико-математический лицей № 1568, 11 класс

Научный руководитель: **Чернавский Сергей Владимирович,** ассистент кафедры РЛ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе исследуется помехоустойчивое кодирование, применяемое в современных системах передачи информации. Указывается роль помехоустойчивого кодирования в структуре современной системы передачи информации. Описывается история развития теории помехоустойчивого кодирования. Приводится современная классификация помехоустойчивых кодов. Описываются основные характеристики помехоустойчивых кодов. Рассматриваются принципы построения кодеков для различных видов помехоустойчивых кодов. Методом имитационного моделирования в среде Matlab/Simulink исследуются наиболее перспективные виды помехоустойчивых кодов (в частности, применяемые в системах сотовой связи стандарта LTE). Проводится сравнительный анализ исследованных кодов. На основе проведенных исследований даются рекомендации по практическому применению помехоустойчивых кодов в современных системах передачи информации. Отмечаются возможные пути развития методов современного кодирования.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНОЙ И ФАЗОВОЙ АВТОПОДСТРОЙКИ В СИСТЕМЕ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ

Зорин Антон Игоревич
ГБОУ лицей 1535, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Лесников Григорий Александрович,** инженер НИИ РЭТ.

При рассмотрении характеристик приемника или демодулятора зачастую предполагается наличие синхронизации сигнала. Например, при когерентной фазовой демодуляции предполагается, что приемник генерирует опорные сигналы, фаза которых идентична фазе элементов сигнального алфавита передатчика. То есть фазы поступающей на приемник несущей и ее копии в приемнике должны быть согласованы. Процесс такого согласования называется фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ), однако при значительных расстройках частоты контур ФАПЧ срывается. Так как для некоторых передатчиков (например, миллиметрового диапазона) особенно характерна высокая частотная нестабильность генератора, в системе связи требуется восстановление несущей.

Таким образом, для когерентной демодуляции в системе связи на приемной стороне необходимы частотная и фазовая синхронизация.

Целью работы являлось получение характеристик приемника цифровой системы связи с учетом частотной и фазовой синхронизации.

Методом выполнения работы являлось имитационное моделирование.

Средством выполнения работы являлись среды моделирования MATLAB&Simulink.

Результатами работы являются:

-построенные модели алгоритмов частотной и фазовой синхронизации для сигналов с квадратурной фазовой модуляцией;

-полученные точностные характеристики алгоритмов синхронизации;

-разработанная модель системы связи с приемником, включающим блоки синхронизации.

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Карандашов Дмитрий Владимирович
Гимназия №7, г. Лыткарино, 11 класс

Научный руководитель: **Крючков Игорь Викторович,** начальник тематического отдела НИО-1 НИИ РЭТ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассматриваются способы передачи электрической энергии без проводов. Актуальность данной технологии заключается в широком использовании этих методов в быту, в производственной, транспортной сферах, и ее преимуществе перед другими способами

(простота в применении, отсутствие промежуточных звеньев цепи, недорогостоящие материалы). В работе прослеживается история развития беспроводной технологии. Проанализировав все возможные варианты, выбран наиболее эффективный: при помощи индукционных катушек. Предполагается макетирование данной технологии, для чего будут выполнены необходимые расчеты, и собрана рабочая модель, наглядно демонстрирующая работу данной технологии. В заключении делается вывод о полезности данной технологии и перспективах ее в будущем.

ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОСТЕЙШИХ АНТЕНН МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПАКЕТА ПРОГРАММ HFSS

Кирдянов Анатолий Игоревич,
Многопрофильный технический лицей № 1501, 11 класс

Научный руководитель: **Финкель Матвей Ильич,** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, факультета физики и информационных технологий, Московского государственного педагогического университета.

Антенны широко применяют в различных областях радиоэлектроники - связи, телевидении, радиолокации, радиоуправлении, в системах инструментальной посадки летательных аппаратов, радиоэлектронного противодействия, радиовзрывателей, радиотелеметрии и др. Актуальной проблемой радиоэлектроники является изыскание новых путей расчета и конструирования новых антенн для оптимизации их характеристик, создание новой техники и снижения затрат на их разработку. Расчет и конструирование современных антенн в последние годы значительно усложнился за счет увеличения числа характеристик антенн, стремление их оптимизировать и более точно рассчитывать. В последние 5 лет лидирующее положение в мире проектирования антенн занимает программа HFSS, основанная на известном методе конечных элементов. В связи с этим целью нашей работы явилось проведение численного расчета характеристик простейших антенн методом конечных элементов, с помощью специализированного пакета программ HFSS. В задачи исследования входило ознакомление с возможностями современного пакета программ HFSS, освоение технологии работы с пакетом HFSS для моделирования простейших антенн. На базе пакета программ HFSS выполнялось построение диаграммы направленности, исследовалось качество сигнала, полученного в зависимости от заданных параметров. Расчеты проводились на персональном компьютере с помощью специализированной программы «HFSS».

В работе изложены основные принципы метода конечных элементов для численного решения уравнений Максвелла с заданными граничными условиями, и приложение этого метода к расчёту электромагнитных полей в произвольных трёхмерных структурах. С помощью специализированного пакета программ HFSS, реализующего метод конечных элементов, были рассчитаны электромагнитные поля простейших антенн, и определены их основные характеристики - импеданс, диаграмма направленности.

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЗЫ СНА ЧЕЛОВЕКА

Кравченко Михаил Васильевич
ГОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Овечкин Василий Сергеевич,** ассистент кафедры РЛ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы – разработка прибора для определения фазы сна. В основе работы прибора лежит эффект Холла. Эффект Холла заключается в том, что при протекании тока через

проводник, находящийся в магнитном поле, происходит отклонение носителей заряда, приводящее к возникновению электрического напряжения, перпендикулярного направлению и самого тока, и силовых линий магнитного поля.

Сон — это естественный физиологический процесс пребывания в состоянии с минимальным уровнем мозговой деятельности. Весь сон делится на два принципиально различных вида – это медленный сон и быстрый сон. От того, в какой фазе сна человек проснется, зависит самочувствие. Самым неподходящим для пробуждения является медленный сон. У человека, проснувшегося в фазе медленного сна, будет плохое самочувствие. Для быстрого сна характерны ускоренные движения глазных яблок под закрытыми веками, что является принципиальным отличием от медленного сна.

В состав разрабатываемого прибора входит мягкая маска, в которую вшили микросхему с датчиком Холла. На веки крепятся маленькие магниты.

В течение фазы быстрого сна, магниты на веках ускоренно двигаются, характерно изменяя напряженность магнитного поля в области датчика. Датчик это фиксирует и подает сигнал на усилитель. Усиленный сигнал поступает на аналогово-цифровой преобразователь микроконтроллера. Оцифрованный сигнал обрабатывается в микроконтроллере, и на основании результатов этой обработки делается вывод о фазе сна.

ДИСКРЕТНО-ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Крестьянников Дмитрий Сергеевич
Школа имени В. М. Комарова, 11 класс

Если положение какого-либо исполнительного механизма на модели, например руля катера, меняется по закону изменения положения рычага управления передатчика, то говорят, что модель выполняет пропорциональную команду оператора.

Теперь рассмотрим системы автоматического управления, в которых передача, обработка и преобразование информации осуществляются только в определенные моменты времени, то есть дискретно. В этом случае в системах действуют сигналы, являющиеся некоторой последовательностью импульсов, и такие системы называются дискретными.

Шифратор дискретно-пропорциональной системы управления построен таким образом, что он способен формировать одновременно как дискретные, так и пропорциональные команды.

Цель работы - разработка дискретно-пропорционального управления для дальнейшего его использования. Объектом исследования является шифратор дискретно-пропорциональной системы.

В ряде случаев выгодно (с точки зрения простоты и стоимости аппаратуры радиоуправления) использовать для управления конкретной моделью дискретно-пропорциональное управление. Так, например, для включения, выключения и реверсирования (изменения направления вращения ротора) электродвигателей модели вполне достаточно только дискретных команд, а для управления рулевым механизмом необходима пропорциональная команда. Движение такой модели гораздо более естественно, она более маневрена, управлять ею намного легче и приятнее.

АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ ЧАСТОТЫ ГЕНЕРАЦИИ RC-ГЕНЕРАТОРАМИ

Кульгашова Александра Петровна
МОУ СОШ №5 им. Ю.А. Гарнаева с углубленным изучением отдельных предметов

Научный руководитель: **Созинов Борис Леонидович,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе дан теоретический анализ процесса развития генерации в RC-генераторах на операционных усилителях с мостом Вина или на фазосдвигающих RC-цепях. Для каждого вида цепи положительной обратной связи определены частотные характеристики и их квазирезонансные частоты.

Теоретически определены параметры генерируемого напряжения. Это время установления стационарного режима, частоты свободных колебаний, амплитуды и частоты в стационарном режиме и коэффициента гармоник. Показано, что частота свободных колебаний и частота генерации с увеличением коэффициента усиления уменьшаются, а коэффициент гармоник увеличивается. Определено влияние параметров усилительного каскада на операционных усилителях на частоту генерации.

Теоретический анализ подтвержден модельными исследованиями. Они проведены с использованием программы схемотехнического моделирования Micro-Cap 9. Исследования проведены в диапазоне частот генерации 1-100 кГц при изменении коэффициента усиления в пределах (1.05-1.15)Кпор. Результаты модельных исследований хорошо совпадают с выводами теоретического анализа.

РАСЧЕТ СИНФАЗНОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ АНТЕННЫ

Легоньков Михаил Дмитриевич
ГОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Комягин Роман Вячеславович,** к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой РЛ-1 по учебной работе, МГТУ им. Н. Э.Баумана.

Синфазная горизонтальная антенна (СГА) представляет собой сложную направленную антенную систему, состоящую из отдельных слабонаправленных антенн, разнесенных в пространстве таким образом, что фазы, наведенных в них сигналов оказываются одинаковыми. Чаще всего СГА собирают из одинаковых вибраторов, расположенных в несколько рядов и этажей. СГА предназначена, в основном, для радиосвязи в диапазоне коротких волн.

Целью данной исследовательской работы является расчет СГА, отвечающей требованиям:

•Рабочая частота 15 МГц

•Ширина диаграммы направленности в горизонтальной плоскости 60о

•Ширина диаграммы направленности в вертикальной плоскости 30о

•Длина одиночного вибратора равна длине волны

Расчету подлежат такие характеристики, как количество вибраторов в столбцах и строках, диаграмма направленности в вертикальной и горизонтальной плоскостях, коэффициент усиления, коэффициент полезного действия, диапазон частот, размеры питающей линии.

РАДИОВЫСОТОМЕРЫ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППА-РАТОВ

Лысов Валерий Андреевич
Школа № 315, 11 класс

Научный руководитель: **Родзивилов Владимир Афанасьевич,** доцент каф. РЛ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены методы измерения высоты, варианты высотомеров с импульсными и непрерывными сигналами, приведены требования к высотомерам и даны общие сведения о высотомерах, применяемых в современных летательных аппаратах, в том числе и на самолете Сухой Superjet95. Представлено описание систем и основных подсистем радиоальтиметра самолета Сухой Superjet95. Дано описание интерфейса системы, а также описаны работа, органы управления и система индикации. Проведен анализ влияния различных

параметров, таких как подстилающая поверхность, сигналы, изменения ориентации летательного аппарата относительно земной поверхности, на точность измерения высоты. Дан анализ возможных причин отказов радиовысотомера, рассмотрены пути уменьшения их влияния на качество работы измерителя и результирующие характеристики.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАКЕТА УКВ ЧМ ПРИЕМНИКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ»

Медведев Дмитрий Сергеевич,
Школа №1 с углубленным изучением математики, г. Ликино-Дулёво, 11 класс

Научный руководитель: **Мыкольников Яков Владимирович,** н.с. НИИ РЭТ, ст. преподаватель каф. РЛ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является:

- ознакомление с лабораторным макетом УКВ ЧМ приемника;
- изучение основных характеристик супергетеродинного приемника и методики их измерения;
- доработка стенда (оснащение цифровой шкалой) с целью удобства настройки приемника на частоту сигнала генератора;
- разработка конструкции нового макета УКВ ЧМ приемника.

Объектом исследований в данной работе является макет супергетеродинного приемника с частотной модуляцией, на котором выполняется лабораторный практикум по дисциплине «Устройства приема и преобразования сигналов». Однако, данный стенд обладает недостатком, связанным с отсутствием информации о текущей настройки приемника на частоту сигнала.

Данную задачу возможно решить несколькими способами: добавление в схему приемника синтезатора частоты с кольцом фазовой автоподстройки частоты и микроконтроллерным управлением, предполагающее наличие цифрового индикатора настройки; наиболее простым вариантом является метод прямого измерения частоты гетеродина с помощью специальных интегральных схем.

В работе рассмотрен вариант на основе специальной интегральной микросхемы частотомера для радиовещательных приемников. Схема имеет возможность выбора значения промежуточной частоты и 5-ти разрядный индикатор текущей частоты настройки.

Также изучаются методики и принципы измерения параметров и характеристик супергетеродинных приемников.

Вывод. Результатами проекта являются: получение базовых знаний о принципах работы УКВ ЧМ приёмника и методике измерения характеристик супергетеродинных приемников, оснащение лабораторного макета цифровой шкалой настройки, вариант конструкции макета приемника (плата устройства).

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ LABVIEW В СОЗДАНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Моженков Константин Алексеевич
Школа ГБУСОШ №261, г. Москва, 11 класс

В этой работе рассмотрены преимущества использования LabVIEW. Эта программа примечательна тем, что большинство операций, которые раньше программист должен был длительное время описывать, а затем отлаживать, в ней могут быть вызваны в один-два клика на соответствующие иконки. Так же описан принцип работы программы. Дано описание работы в LabVIEW. Благодаря своей гибкости и масштабируемости, LabVIEW может

использоваться на всех этапах технологического процесса: от моделирования и разработки прототипов продуктов, до широкомасштабных производственных испытаний. Подробно рассмотрено создание виртуальных приборов в LabVIEW. Показано то, что можно создавать виртуальные модели подобных реальных устройств, и можно самостоятельно создавать модели устройств, процессов любого уровня сложности. Показано создание сложного многофункционального устройства. Описаны его характеристики. Показана работа с ним. Описаны и проанализированы различия между устройством созданном в программе и его материальным аналогом.

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИГМА-ДЕЛЬТА АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Оруджев Шамиль Фазильевич
МОУ СОШ № 2, г. Фрязино, 11 класс

Научный руководитель: **Петров Михаил Сергеевич,** инженер ЗАО «МНИТИ».

Целью работы является создание прибора для изучения дельта-модуляции и широко используемого на сегодняшний день аналого-цифрового преобразования на ее основе. Сравнительный анализ существующих методов аналого - цифрового преобразования показывает значительные преимущества сигма-дельта алгоритма при оцифровке с высоким разрешением. В процессе работы собрано устройство, позволяющее отследить характер изменения промежуточных сигналов сигма-дельта аналого-цифрового преобразователя. Изменяя параметры установки можно определить их влияние на работу схемы. Построенный прибор может быть использован в качестве наглядного учебного пособия при проведении лабораторных работ по тематике аналого-цифрового преобразования, а также для самостоятельного изучения принципов функционирования сигма-дельта устройств. Работа над макетом исследовательская и конструкторская.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АНТЕНН ВНУТРЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ WI-FI УСТРОЙСТВ. ШТЫРЕВАЯ АНТЕННА(С ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМ ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ РЕФЛЕКТОРАМИ)

Селютин Виктор Михайлович
ГБОУ СОШ №315, 11 класс

Научный руководитель**: Русов Юрий Сергеевич,** МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является улучшение характеристик антенн внутреннего применения wi-fi устройств. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1) рассмотреть характеристики штыревой антенны.
2) построение диаграммы направленности.
3) выбор варианта согласования в полосе частот.

В ходе выполнения данных задач была составлена диаграмма направленности штыревой антенны с учётом применяемых в современной радиоэлектронной технике решений. Диаграмма направленности была составлена в программе CST Microwave studio.

Были рассмотрены 2 модификации штыревой антенны: штыревая антенна с перпендикулярным и параллельным рефлекторами. Были найдены способы наиболее рационального использования данных модификаций.

В результате исследования были получены наиболее подходящая диаграмма направленности, оптимальное согласование антенны в полосе частот.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЦЕЛЯХ ПАССИВНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Смыслов Артём Сергеевич
МБОУ «СОШ №34 с УИОП», г. Старый Оскол, Белгородской области, 11 класс

Научный руководитель: **Черпита Валерий Николаевич,** МБОУ «СОШ №34 с УИОП», учитель физики.

Данная работа посвящена объективному рассмотрению варианта создания радиолокационной станции на основе использования сигнала телекоммуникационных средств. Принцип данной локации будет состоять в использовании такого сигнала для обнаружения летательных аппаратов в воздушном пространстве.

Цель работы состоит в исследовании структуры этой РЛС, исследовании её режимов работы, расчёта тактико-технических характеристик и рассмотрении вопросов обработки сигнала.

Преимущества использования данной станции:

а) маленькие размеры, по сравнению с другими радиолокационными станциями;

б) требует не большое количество мощности;

в) потребление электроэнергии крайне мало, по сравнению с другими станциями использующие другие частоты.

Эта система демонстрирует один из нескольких способов использования сигнала телекоммуникационных систем. Радиолокационная станция работает на приёме прямого или переотражённого сигнала для обнаружения самолётов, вертолётов и других летательных объектов в воздушном пространстве.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ С ФОТОАНИЗОТРОПНЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ ПЛЕНКАМИ

Трапезников Лев Александрович
МКОУ СОШ №5 с УИОП, г Солнечногорск, 8 класс

Научный руководитель: **Грудинина Виктория Витальевна,** учитель физики и информатики, МКОУ СОШ №5 с УИОП.

Цель работы: экспериментальным путем исследовать фотоанизотропные свойства жидкокристаллических ячеек и поляризационных пленок с применением полупроводникового лазера.

Методы и приемы: анализ и сбор научных данных из различных источников информации. Проведение экспериментов в лаборатории МГОУ на кафедре теоретической физики.

Полученные результаты: проведены эксперименты по изменению интенсивности лазерного луча при прохождении через ЖК - ячейку. Получены результаты, показывающие снижение пропускной способности ЖК – ячейки.

Основные выводы: изучил физическую природу и свойства жидких кристаллов. Провел анализ недостатков ЖК – дисплеев. Провел эксперименты на образцах и пленках, полученных в лаборатории МГОУ. Доказал фотоанизотропию в жидких кристаллах. Доказал зависимость освещенности поляризованного лазерного луча от приложенного напряжения. Показал возможность использования полученных образцов и пленок с повышенным контрастом для увеличения диапазона углов обзора дисплея.

ЛАБОРАТОРНЫЙ МАКЕТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Уральсков Дмитрий Владимирович
Лицей 1580,11 класс

Научный руководитель: **Глотов Александр Николаевич,** старший преподаватель кафедры РЛ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Предлагается схема модернизации аналого-цифрового преобразователя последовательного действия за счет введения интегрирования входного сигнала. Данный тип АЦП является наиболее простым по структуре и содержит минимальное число элементов, что обеспечивается последовательным характером выполнения процесса преобразования. Режим двойного интегрирования позволяет существенно повысить помехоустойчивость сигнала, улучшить линейность и получить высокую разрядность. Это улучшение позволит повысить наглядность работы устройства в составе лабораторного макета для изучения студентами.

ЦИФРОВОЙ И АНАЛОГОВЫЙ КАНАЛЫ РАДИОСВЯЗИ НА БАЗЕ УКВ РАДИОСТАНЦИИ ICOM

Шипилов Вячеслав Александрович
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Мыкольников Яков Владимирович,** н.с. НИИ РЭТ, ст. преподаватель кафедры РЛ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является:

- ознакомление с принципами радиосвязи на примере аналого-цифровой радиостанции УКВ диапазона фирмы ICOM(Япония);
- изучение особенностей работы цифрового канала стандарта IDAS;
- изучение методики измерения технических характеристик радиостанции с частотной модуляцией.

Потребности многих современных предприятий уже нельзя удовлетворить средствами традиционных аналоговых систем двусторонней радиосвязи. Одни начинают ощущать перегруженность лицензированных каналов и потребность в дополнительной емкости, других не устраивает качество и дальность передачи радиосигнала.

В данном научно-исследовательском проекте рассматривается принцип построения аналогового и цифрового каналов радиосвязи. Изучается радиосистема стандарта IDAS, позволяющая перейти к цифровой системе связи при существующем аналоговом оборудовании. Большое внимание в данной работе уделяется сравнению цифрового и аналогового каналов связи, рассмотрению преимуществ цифровой радиостанции. Также рассматриваются измерения основных технических характеристик радиостанции с угловой модуляцией.

На данный момент в основном используются аналоговые радиостанции, уступающие по своим характеристикам и возможностям цифровым. Внедрение цифровых технологий в силовые структуры, например, внутренние войска МВД позволит повысить эффективность работы подразделений и служб.

Результатом данной работы будет выявление и доказательство преимущества цифровой радиостанции над аналоговой.

ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОСТЕЙШИХ АНТЕНН МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПАКЕТА ПРОГРАММ HFSS

Кирдянов Анатолий Игоревич
Многопрофильный технический лицей № 1501, 11 класс

Научный руководитель: **Финкель Матвей Ильич,** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, факультета физики и информационных технологий, Московского государственного педагогического университета.

Антенны широко применяют в различных областях радиоэлектроники - свя¬зи, телевидении, радиолокации, радиоуправлении, в системах инструменталь¬ной посадки летательных аппаратов и др. Актуальной проблемой радиоэлектроники является изыскание новых путей расчета и конструирования новых антенн для оптимизации их характеристик, создание новой техники и снижения затрат на их разработку. Расчет и конструирование современных антенн в последние годы значительно усложнился за счет увеличения числа характеристик антенн, стремление их оптимизировать и более точно рассчитывать. В последние 5 лет лидирующее положение в мире проектирования антенн занимает программа HFSS, основанная на известном методе конечных элементов. В связи с этим целью нашей работы явилось проведение численного расчета характеристик простейших антенн методом конечных элементов, с помощью специализированного пакета программ HFSS. В задачи исследования входило ознакомление с возможностями современного пакета программ HFSS для моделирования простейших антенн. На базе пакета программ HFSS выполнялось построение диаграммы направленности, исследовалось качество сигнала, полученного в зависимости от заданных параметров. Расчеты проводились на персональном компьютере с помощью специализированной программы «HFSS». В работе изложены основные принципы метода конечных элементов для численного решения уравнений Максвелла с заданными граничными условиями, и приложение этого метода к расчёту электромагнитных полей в произвольных трёхмерных структурах. С помощью специализированного пакета программ HFSS, реализующего метод конечных элементов, были рассчитаны электромагнитные поля простейших антенн, и определены их основные характеристики - импеданс, диаграмма направленности.

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Аникин Михаил Дмитриевич
ГБОУ СОШ №1623, 10 класс

Научный руководитель: **Подгузов Геннадий Васильевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры ФН-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В связи с бурным развитием компьютерной техники нагрузка на органы зрения возрастает с каждым днем. Участились случаи их заболевания, в частности самого главного и них – сетчатки. Однако большинство заболеваний можно вылечить, если диагностировать их на ранних стадиях. Оптическая когерентная томография (ОКТ) позволяет качественно оценить состояние сетчатки, зрительного нерва, измерить толщину и определить прозрачность роговицы. Данный метод позволяет определить диагноз в самом начале развития болезни.

Целью работы является исследование устройства, принципа работы ОКТ, описание возможностей, среды применения. Оценка эффективности данного метода.

В своей работе я изучил принцип работы ОКТ, основанный на низкокогерентной интерферометрии, возможности устройств ОКТ, влияние процедуры на человека.

Вывод: ОКТ – один из самых высокотехнологичных методов получения изображения сетчатки, зрительного нерва, что помогает предотвратить заболевания в самом начале их развития. Кроме того метод является бесконтактным и абсолютно безболезненным.

ПРОСТЕЙШИЙ ФОТОАППАРАТ

Аринин Илья Алексеевич
ГБОУ ЦО №1454, 11 класс

Научный руководитель: **Худяков Александр Юрьевич,** учитель физики ГБОУ ЦО №1454.

Цель: Создать фотоаппарат по принципу камеры-обскуры, добиться качественного результата.
Задачи:
Привести в работе историческую справку, содержащую в себе хронологические события и факты.
Экспериментальным путем отобрать модель фотоаппарата с наилучшими характеристиками.
Рассчитать оптимальный диаметр входного отверстия.
Выбрать фокусное расстояние камеры-обскуры.
Произвести фотометрический анализ.
На основании практической работы выявить оптимальное время экспозиции в зависимости от освещенности, при котором снимки будут наиболее качественными.
Сравнить полученные результаты с результатами из различных источников (фотографии, полученные с использованием аналогичных камер-обскура).
Провести сравнительную оценку фотографий, полученных при помощи камеры-обскуры с фотографиями полученными современными способами (цифровая, аналоговая).
Выполнить и провести анализ фотографий в зависимости от вида съемки (портретная, пейзажная, натюрморт).
Сформулировать выводы и представить практические рекомендации на основании полученных результатов.

УВЕЛИЧЕНИЕ КПД ЛАЗЕРА

Банет Иван Леонидович
Школа №956, 11 класс

Научный руководитель: **Сучков Андрей Витальевич,** учитель физики, школа №956.

Так как КПД у лазера довольно низкое (примерно 1%), предполагается теоретически найти способ его увеличения или доказать, что этого нельзя сделать. Собираюсь провести исследование и понять, каким методом

Лучше всего увеличить КПД. Проанализирую от каких факторов зависит КПД.

Составлю таблицу, где рассмотрю, какой материал лучше подходит для работы лазера. Рассмотрю принцип работы лазера и его строение. Также узнаю, можно ли использовать данный лазер в медицине. Теоретически узнаю, как он будет влиять на здоровье человека. Узнаю, почему же такое малое КПД у лазера. Как он влияет на атмосферу земли. Где еще можно будет использовать этот лазер.

ПЕРФОРАЦИОННЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ОЧКИ

Вербицкий Алексей Владимирович
ГБОУ СОШ №948, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Зайцев Кирилл Игоревич,** аспирант кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

С давних пор люди сталкивались с проблемой ухудшения зрения. Вследствие этого требовалось найти способ, который смог бы исправить данный недуг. Сначала это были простые очки, затем контактные линзы, но после появилось координально новое решение проблемы - перфорационные очки, которые позволяют не только препятствовать прогрессированию ухудшения зрения, но и защищают людей от воздействия ярких источников света, таких, как компьютер.

Целью работы является изучение перфорационных очков и их применение для лечения глазных заболеваний, в частности астигматизма.

В процессе исследования была разработана конструкция устройства, спроектирована оптическая схема перфорационных очков, а также разобрано наиболее эффективное значение волнового фронта.

В результате проделанной работы было найдено решение проблемы улучшения зрения с помощью перфорационных очков. Приведены значения основных данных, необходимых для полноценного понимания особенностей данного вида очков.

РОБОТ-ПОМОЩНИК ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ПЛОХИМ ЗРЕНИЕМ

Донодин Александр Игоревич
ГБОУ СОШ №1944, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время по всему миру живет большое количество людей с дефектами зрения, которым необходима ежедневная помощь. Сейчас очень распространено использование собак-поводырей, однако на тренировку каждой собаки используется очень много времени и сил, поэтому в данное время очень актуально создание робота-поводыря, который мог бы помочь слепым людям активно передвигаться по городу.

Целью работы является создание способа проектирования восприятия окружения робота, используя бинокулярное зрение в конструкции дальномера и эффективную программу для расчетов расстояний между объектами.

Произведен расчет максимальной и минимальной дальностей дальномера, а также погрешность в вычислениях. Найден способ измерения расстояния до объекта с нечеткими границами, преодоления его, уменьшения погрешности, используя метод наименьших квадратов. Создана программа ориентации в пространстве и ассоциативной памяти робота.

Предложенный мною метод позволяет эффективно ориентироваться роботу в пространстве, преодолевая препятствия с максимальной высотой 20 см и шириной 40 см или обходя их.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА В МИКРОПРОЦЕССОРАХ

Ермаков Максим Игоревич
Школа №1151, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович**, к.т.н., доцент, ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Интегральная оптика используется для улучшения технических характеристик микропроцессоров по таким параметрам как надежность и быстродействие. Эти технологии могут применяться с большим успехом в робототехнике, микроэлектронике и прочих областях, в которых вес, размер и быстродействие схемы имеют первостепенное значение.

Целью работы является ознакомление с устройством и принципом действия интегральных оптических схем, а так же освоение методов интегральной оптики и расчета некоторых характеристик схем.

В работе представлены сравнительные характеристики различных материалов подложки, волноводов и прочих составных частей интегральных оптических схем. Приведены их недостатки и преимущества. Описываются различные типы оптических схем, их расчет.

Результатом данных сравнений и описаний является вывод о эффективности и преимуществе интегральных оптических схем над интегральными электрическими схемами. Так же прогнозируется постепенное замещение интегральных электрических схем интегральными оптическими схемами.

В работе так же выполнены оценки таких параметром микропроцессора как: быстродействие, пропускная способность, относительные энергозатраты, надежность работы и точность вычислений.

ИК ПОСТРОИТЕЛИ МЕСТНОЙ ВЕРТИКАЛИ

Калиниченко Ирина Викторовна
Школа № 1580, 10 класс

Научный руководитель: **Илюхин Игорь Михайлович,** к.т.н., доц. кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Построители местной вертикали (ПВМ) автоматически ориентируют космические летательные аппараты (КЛА) в орбитальной системе. Предпочтение отдается инфракрасным построителям местной вертикали (ИК ПМВ), работающим по собственному тепловому излучению планеты, так как использование отраженного солнечного излучения невозможно при пребывании КЛА на теневой стороне.

Цель работы – рассмотреть и изучить различные методы построения ИК вертикали для автоматической ориентации КЛА в орбитальной системе. В работе описываются различные методы ИК ПМВ кругового сканирования.

Основные результаты работы: в результате работы я изучила принцип действия астронавигационных приборов, в частности планетных датчиков и построителей вертикали. Работу планирую продолжить

ПРИРОДНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. СЕВЕРНЫЕ СИЯНИЯ

Касьяник Никита Иванович
ГОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н.; доцент каф. ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

С давних времён и в разных уголках земного шара человека привлекали необычные природные явления, связанные с различными особенностями световых волн. К таким оптическим явлениям можно отнести миражи, северное сияние или обыкновенную радугу. Такую красоту может увидеть каждый человек, но не каждый человек знает причину появления этих прекрасных явлений, иногда связывая их суевериями или преданиями.

Целью моей работы является изучение различных видов природных оптических явлений и причин их появления с точки зрения физики и оптики, а также моделирование траектории луча в неоднородной оптической среде.

В работе приводится описание явлений и законов физики, связанных с ними, решение уравнения распространения луча в неоднородной атмосфере.

В результате работы я познакомился с природными оптическими явлениями и разобрался с причинами их появления, а также приобрёл навыки для сложных оптических расчётов.

СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ МИКРОСКОПИЯ

Кузнецов Андрей Александрович
ГОУ СОШ №887, 11 класс

Научный руководитель: **Хорохоров Алексей Михайлович,** к. т. н., доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе кратко описаны этапы развития микроскопии как науки, перечислены известные ученые и их достижения в данной области, рассмотрены основные характеристики микроскопа, приведены формулы увеличения и разрешающей способности микроскопа, представлены расчеты максимальных значений данных величин и способы их увеличения.

Отмечено, что разрешающая способность оптических микроскопов зависит от апертуры ($A=n\sin\alpha$, где n – коэффициент преломления среды) и длины волны λ, следовательно, данная способность ограничена этими характеристиками.

Представлены основные методы сканирующей зондовой микроскопии, перечислены преимущества и недостатки сканирующего метода по отношению к другим методам диагностики поверхности, отражены принципы работы различных зондовых микроскопов (СТМ, АСМ, БПОМ, КСЛМ), приведены схемы их работы, дана краткая характеристика и назначение основных элементов приборов.

На основе анализа полученных результатов установлено, что сканирующая зондовая микроскопия является наиболее перспективным направлением в микроскопии.

РЕЗОНАНСНОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ ОБОЛОЧЕК ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Купреева Кристина Дмитриевна
ГБОУ Гимназия №1567, 11 класс

Научный руководитель**: Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Метод резонансного разрушения тонкостенных оболочек лазерным излучением интересен и актуален по многим причинам. Во-первых, это поражение цели на расстоянии и без контакта с разрушаемым объектом. Во-вторых, в отличие от терморазрушения этот метод не требует тщательной фокусировки луча в одной точке цели. И, в-третьих, легко видеть, что резонансное разрушение нуждается в значительно меньших энергозатратах. И, наконец, данный метод особенно эффективен для разрушения хрупких материалов.

Цель работы: знакомство с различными взаимодействиями лазера с веществом на примере оптико-акустического эффекта и расчет необходимых параметров для резонансного разрушения оболочек хрупких предметов.

В работе рассмотрен механизм оптико-акустического эффекта. Произведены расчеты критического давления, выдерживаемого стеклянной сферой, и оптимальных резонансных частот. Найдены параметры необходимой мощности лазера для разрушения тонкостенных оболочек хрупких предметов.

В ходе теоретических выкладок была выведена универсальная формула подсчета критического давления облучаемого тела (тонкостенной сферы) в зависимости от материала и физических параметров.

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОГО ПРИБОРА ДЛЯ НАСТРОЙКИ ПРОКАТНОГО СТАНА С 300

Маракова Элиза Александнровна
ГБОУ ЦО №1469, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** кандидат технических наук, доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время технологии определяющие формы образования, такие как прокатка стана, является прогрессивными.
Целью моей работы является изучение процессов регулировки прокатного стана, а так же разработка элементов оптической схемы измерительного стенда.
В работе произведен расчет оптической системы, позволяющей резко видеть 3 разно удаленных предмета ролики ручьев прокатного стана.
В результате работы получено:

• Повышение точности настройки прокатного стана

• Разработка оптического метода, позволяющая уменьшить силовые нагрузки на элементы конструкции и как следствие увеличение долговечности элементов конструктора

ЛАЗЕР С ИОДАТОМ ЛИТИЯ

Мартынов Максим Игоревич
ГОУ лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Дворецкий Дмитрий,** аспирант кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Существует множество разновидностей лазеров, которые обладают разными свойствами. В данной работе рассмотрен лазер с удвоенной частотой, в конструкции которого находится нелинейный кристалл иодат лития.

Цель работы - изучить принцип действия лазера в различных средах, его конструкцию, характеристики. А так же изучить принцип удвоения частоты в нелинейном кристалле.
В ходе работы были рассмотрены свойства лазера и принцип удвоения частоты. Предложена конструкция лазера и приведены оценки его основных характеристик.

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ ОЧКИ

Масленников Артем Денисович
МБОУ Лицей, г. Балашиха, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к. т. н., доцент МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Во все времена проблема исправления дефектов зрения была актуальной, так как человек воспринимал информацию об окружающем мире на 80%. Голографические очки способны исправлять различные дефекты зрения, в том числе и близорукость.

Целью работы является изучение разработки голографических схем и применения ее для разработки голографических очков, исправления дефектов зрения.

В ходе работы были рассмотрены принципы получения голографии, рассчитан волновой фронт и цифровая голограмма для исправления близорукости.

В результате получена возможность не только компенсации дефектов, но и лечения с помощью голографических очков.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ НОТИФИКАЦИИ ШАХМАТНОЙ ПАРТИИ

Моргунов Всеволод Александрович
ГОУ СОШ 417, 11 класс

Научный руководитель: **Трофимов Николай Евгеньевич,** аспирант кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена разработке системы автоматизации процесса записи шахматной партии.

На шахматных турнирах уже используются такие системы для удобства хранения и записи партий со всех турниров в базе. Эти системы имеют высокую цену, а бесплатных решений пока нет. Для записи домашних партий была предложена принципиальная схема такой системы, а также написана специальная компьютерная программа.

Для получения цифровых изображений шахматной доски использована недорогая веб-камера, подсоединённая к персональному компьютеру с разработанным программным обеспечением. Изображение обрабатывается программой, выдающей позицию, которая в данный момент времени стоит на доске.

При завершении партии, она сохраняется на компьютере в текстовом файле.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИЦЕЛИВАНИЯ И РАСЧЕТ ПРИЦЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ НЕПОДВИЖНО ЗАКРЕПЛЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ ПУШКИ

Орехов Илья Олегович
Школа № 613, 11 класс

Научный руководитель: **Илюхин Игорь Михайлович,** к.т.н., доц. кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Прицеливание при воздушной стрельбе неуправляемыми снарядами принципиально ничем не отличается от прицеливания при наземной стрельбе по открытым целям. Однако из-за быстротечности и чрезвычайно сложной обстановки к авиационным стрелковым прицелам предъявляются повышенные требования в отношении точности выработки уголовых поправок.

Цель работы – проведение аналитических исследований зависимости значения угловых поправок при стрельбе из неподвижно закрепленной авиационной пушки от параметров, заданных заранее. Для этого разработаны алгоритм и программа, которая позволяет расчитать угловые поправки требуемые для точного попадения снаряда в цель, при различных начальных параметрах.

Основные результаты работы: с помощью созданной программы выполнена серия расчетов, анализ результатов которых позволяет определить угловые поправки требуемые для точного попадения снаряда в цель при допустимых значениях перегрузок на этапе сближения с целью при условии её поражения.

ОПТОВОЛОКОННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СВЯЗЬ

Осадченко Алексей Васильевич
МБОУ СОШ №11, 11 класс

Научный руководитель: **Шельдешов Дмитрий Григорьевич**.

Целью данного проекта является исследование оптоволоконных информационных связей.

Оптоволоконная связь находит всё более широкое применение во всех областях - от компьютеров и бортовых космических, самолётных корабельных систем, до систем передачи информации на большие расстояния, например, в настоящее время успешно используется волоконно-оптическая линия связи Западная Европа - Япония, большая часть которой проходит

по территории России. Кроме того, увеличивается суммарная протяжённость подводных волоконно-оптических линий связи между континентами.

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

Панкратов Кирилл Михайлович
Школа №1273, 10 класс

Научный руководитель: **Хорохоров Алексей Михайлович,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящается оптическим методам исследования в криминалистике.

Любое криминалистическое событие отображается в следах, содержащих признаки (информацию) о совершенном преступлении. Способы обнаружения и использования этой информации составляют методы расследования. В зависимости от физической природы и структуры информации в следах преступлений избирается та или другая группа технических приемов обнаружения и исследования. Поэтому в практике предупреждения и раскрытия преступлений правоохранительные органы используют широкий арсенал научных методов и технических средств. Особое место среди них занимают оптические методы.

В работе будут рассмотрены такие методы исследования, как лазерная спектроскопия, рентгеноспектральный анализ, атомно-эмиссионная спектрометрия, атомно-абсорбционная спектрометрию, молекулярный спектральный анализ, лазерная спектроскопия, микроскопия, а также приборы и устройства, относящиеся к тому или иному аспекту криминалистических исследований.

МОЩНЫЙ СО – ЛАЗЕР НА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ САМОЛЁТА

Паничев Михаил Михайлович
ГБОУ СОШ №1271, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

С открытием лазерного излучения людей интересовал вопрос о возможности применения его в военном деле. В настоящее время оснащение летательных аппаратов оружием является важной проблемой. Одним из инновационных концептов можно считать лазерную пушку, используемую в авиации, разработкой которой активно занимаются учёные передовых стран мира. Актуальность данной проблематики также обусловлена ростом темпа развития лазерных технологий и их внедрение в нашу жизнь.

Целью работы является ознакомление с устройством лазерного оружия, проблемами, связанными с производством, разработать элементы конструкции и выполнить расчет мощности.

В работе рассмотрен сверхзвуковой СО – лазер с СВЧ накачкой. Определены его мощность и дальность лазерного луча. Подобран стратегический бомбардировщик, на котором будет размещено устройство. Также была установлена зона воздушного пространства, пригодная для поражения цели.

Результатом работы являются чертежи сверхзвукового СО-лазера на стратегическом бомбардировщике

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ КРОВИ ПО КАПИЛЛЯРАМ

Патрикеева Анастасия Андреевна

МБОУ гимназия №44, г. Пенза, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: изучение физических особенностей протекания крови по капиллярам и разработка элементов измерительного устройства

Данное исследование посвящено одной из актуальных проблем биофизики и медицинской физики: измерению скорости кровотока в капиллярах. Это является важной информацией о пропускной способности капилляров, что позволяет проводить высококачественную диагностику сосудистой системы человека.

Принцип измерения основан на том, что кровь представляет собой неньютоновскую жидкость, а следовательно особенности кровотока по капиллярам определяются вязкостью жидкости, при этом определение данного параметра проведено различными методами. Так же проведено численное моделирование течения крови на основе экспериментальных исследований «модельной» жидкости

В произведенных экспериментальных и теоретических вычислениях погрешность не более 2,5%..

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ЛАЗЕРНОГО ОПТИКО-АКУСТИЧЕСКОГО ГАЗОАНАЛИЗА

Питик Дмитрий Сергеевич

Школа № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Городничев Виктор Александрович,** д.т.н, с.н.с., заведующий кафедрой РЛ-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы являлся анализ решения системы линейных уравнений лазерного оптико-акустического газоанализа и исследование погрешностей найденного решения. Лазерный оптико-акустический газоанализ является одним из наиболее чувствительных методов, применяемых в экологическом мониторинге. При обработке результатов измерений данного газоанализатора для определения концентрации газов необходимо решать систему линейных алгебраических уравнений. Погрешность результатов измерений приводит к погрешности определения концентраций. В связи с этим необходимо исследовать влияние различных факторов на погрешность определения концентраций.

Поставленная задача решалась с помощью метода математического моделирования.
В результате работы была создана процедура математического моделирования решения системы линейных уравнений. Разработанная процедура была реализована в пакете прикладных программ MATHCAD. Было осуществлено математическое моделирование решения системы линейных уравнений лазерного газоанализа для большого числа различных случаев. Математическое моделирование позволило оценить степень влияния шумов измерений, числа уравнений, характеристик матрицы коэффициентов поглощения, на погрешность определения концентраций.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПОСАДКИ САМОЛЁТА

Подчапаев Игорь Олегович

ГБОУСОШ № 1690, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Катастрофа в августе 1997 г. самолета Boeing-747, выполнявшего заход на посадку по неточной системе посадки, еще раз подтвердила важность для безопасности полетов , обеспечения аэропортов системами посадки требующейся точности наведения при заходе на посадку. Автоматизированные системы посадки самолёта в наше время актуальны.

Основная цель моей работы, ознакомится со всеми автоматизированными системами посадки самолёта, а также провести расчёт собственной системы посадки самолёта.

Мной рассчитаны системы определяющие высоту принятия решения, то есть точки на глиссаде, в которой пилот должен принять решение о прекращении снижения и уходе на повторный заход и точная глиссада по которой снижается самолёт.

В результате проведённой мной проектно-исследовательской деятельности, я ознакомился с методами посадки самолёта, а также провел необходимые расчёты погрешности отработки автоматической системной составляющей +-3м от задаваемой глиссады.

ОПТИКО-ВОЛОКОННЫЙ КОНДЕНСОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛИМИРОВАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Пономарев Артем Евгеньевич
МОУ СОШ им. А. С. Попова, пос. Власиха, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Широкое использование источников некогерентного излучения в устройствах отображения информации: в волоконно-оптических системах связи, при создании медицинской аппаратуры, в микроскопах, подтверждает важность оптико-волоконного конденсора, который обеспечивает не только улучшенное освещение объекта, но и более высокое разрешение изображения. Тип и параметры конденсоров дают возможность регулировать контрастность, глубину резкости, равномерное освещение и яркость изображения. Поэтому постоянное усовершенствование конденсоров является важной задачей для повышения эффективности оптических приборов.

Целью работы является ознакомление с принципами работы оптико-волоконных световодов и конденсоров, а также разработка оптико-волоконного конденсора и расчет его оптических параметров.

В работе приведен принцип действия конденсоров и их применение. Основной частью работы является разработка системы ввода излучения в одномодовое волокно и возбуждение этой энергии в основную моду этого волокна.

В результате проведенной проектно-исследовательской деятельности разработано некогерентное осветительное устройство высокой степени коллимации пучка, угол расходимости не превышает 10 минут.

МУЛЬТИГИГАБАЙТНЫЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ ДИСК В ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПАМЯТИ

Русинова Ксения Эдуардовна
Школа №1084, 11 класс

Научный руководитель: **Одиноков Сергей Борисович,** доктор технических наук, профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Известные на сегодня оптические системы хранения данных достигли физических ограничений, в то время как объемы хранимой информации достигли колоссальных размеров. Одним из эффективных путей решения этой проблемы является технология трехмерной

оптико-голографической памяти (ОГП) и использование мультигигабайтного голографического диска как носителя для данного вида памяти.

Целью является анализ структуры мультигигабайтного голографического диска и оптических схем записи и считывания информации. В ходе работы был исследован метод мультиплексирования микроголограмм на голографический диск. Также были проанализированы параметры и характеристики используемого фотополимера, а так же динамический диапазон записи и дифракционная эффективность микроголограмм в режиме мультиплексирования.

Таким образом, устройства ОГП представляют интерес для применения в хранении больших объемов архивной информации

РАЗРАБОТКА ЛАЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ КАМЕР СКРЫТОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Ручка Павел Александрович
ГБОУ СОШ №1271, 11 класс

Научный руководитель: **Вязовых Максим Вячеславович,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время актуальной задачей является обнаружение замаскированных оптико-электронных систем наблюдения. Данная задача может быть решена с помощью лазерной локационной системы.

Целью работы является ознакомление с принципами разработки таких систем и эскизное проектирование приемного и передающего узлов системы.

В ходе работы рассмотрена лазерная локационная изображающая система обнаружения камер скрытого видеонаблюдения, принцип действия которой основан на эффекте световозращения. Произведен светоэнергетический расчет системы, на его основе осуществлен выбор элементной базы. В процессе работы автором освоены методика светоэнергетического расчета, методы проектирования основных конструкторских узлов приемного и передающего каналов.

Результатом работы является проведенный в среде Mathcad светоэнергетический расчет, а также разработанная в пакете программ Zemax схема оптической системы передающего канала.

ВОЛОКОННЫЕ ЛАЗЕРЫ

Самончев Глеб Сергеевич
Гимназия №1587, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Денисов Л.К.,** д.т.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Волоконные лазеры становятся более популярными в последнее время, хоть и были разработаны сравнительно давно, в 60–х годах прошлого века. Эти лазеры имеют невысокую стоимость, компактны, удобны. В настоящее время известны модели волоконных лазеров мощностью до 20кВт. Они удобны для работы с магистральными волоконными линиями. Сегодня эти устройства достигли уровня характеристик, в первую очередь, мощности, надёжности, позволяющих с успехом использовать их для решения различных задач лазерной обработки материалов. Они представляют собой практически идеальные преобразователи световой энергии лазерных диодов накачки в лазерное излучение с рекордным КПД (до 20%), по сравнению, например, с твердотельными лазерами. Создание таких лазеров явилось результатом многолетнего развития лазерной техники. В последнее время волоконные лазеры активно вытесняют традиционные лазеры из таких областей применения, как, например,

лазерная резка и сварка материалов, маркировка и обработка поверхностей, полиграфия и скоростная лазерная печать. Их используют в лазерных дальномерах и трёхмерных локаторах, аппаратуре для телекоммуникаций, в медицинских установках и других сферах промышленных и военных комплексов. В зависимости от длины волны они находят применение в оборудовании для печати, резки, сварки и обработки металлов, в медицинских приборах для лечения сосудистых патологий, телекоммуникаций и приборостроения.В работе исследованы основные элементы конструкции волоконных лазеров: активные волоконные световоды, схемы накачки. Показаны резонаторы лазерных систем и схемы волоконных лазеров. Отмечена роль Брегговских решеток в волоконных лазерах.

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Семишко Сергей Алексеевич
ГБОУ ЦО №1481, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФИ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Одна из наиболее перспективных областей нанотехнологии – синтез углеродных наноматериалов. Среди этих материалов особое место занимают углеродные нанотрубки (УНТ). Они обладают рядом уникальных свойств, позволяющих в перспективе эффективно использовать УНТ во многих областях науки и техники. Существуют различные способы их получения, в том числе и с помощью лазера.

Целью данной работы являются изучение вопросов лазерной технологии создания наноматериалов и моделирование устройства для синтеза УНТ.

В работе разобраны основные принципы работы лазера, определены физические и химические свойства углерода, рассмотрены некоторые аспекты лазерной химии, в частности процесс лазерной абляции. На основании этих теоретических сведений были произведены расчеты характеристик лазерного устройства для синтеза УНТ. Построена схема этого устройства и описан принцип его работы.

Результатом работы является модель лазерного устройства для синтеза УНТ. Получена формула оптимального роста углеродных нанотрубок в процессе лазерной абляции.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ДИФРАКЦИОННОГО ОПТИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА, ФОРМИРУЮЩЕГО ИЗОБРАЖЕНИЕ КВАДРАТА В СВОЕЙ ФОКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Скачков Олег Игоревич
ГОУ лицей № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Вереникина Нина Михайловна,** доц., к.т.н., зам. зав. кафедрой РЛ-2.

Дифракционные оптические элементы (ДОЭ), как известно, разделяют свет, па-дающий нормально, на множество пучков света, выходящих под различными углами, то есть в серию порядков дифракции. Такой ДОЭ представляет собой пропускающую или отражающую пластинку с тонким фазовым микрорельефом, рассчитанным в рамках обратной задачи дифракции. В зависимости от назначения ДОЭ параметры структуры (границы зон, форма и глубина профиля) рассчитываются таким образом, чтобы свет направлялся преимущественно в один порядок (однофокусные элементы) или распределялся по порядкам в соответствии с требованиями (многофокусные элементы).

Теоретическая часть данной работы представляет собой обзор теории ДОЭ, методов и технологий их производства и в особенности методов расчета фазовых функций ДОЭ. Цель практической части – подробно рассмотреть методы расчета «фокусаторов» в квадратную

двумерную область, проанализировать достоинства и недостатки и выбрать оптимальный для решаемой задачи. И таким образом, в проекте произведен расчет фазовой функции ДОЭ, формирующего в фокальной плоскости изображение квадрата, оптимальным методом.

ВНЕДРЕНИЕ НОВШЕСТВ В ПЛЕНОЧНЫЕ КАМЕРЫ И ПРОЕКТОРЫ

Сулейманов Гаджимурад Магомедрасулович
МБОУ «Шугаровская СОШ», с. Шугарово,11 класс

Научный руководитель: **Сахаров Алексей Александрович,** инженер кафедры РЛ-2.

В наше время, несмотря на массовое использование цифровой техники: DPL и мультимедийных проекторов, различных камер, невозможно обойтись без так называемых пленочных проекторов и кинокамер.

Основная область примирения ленточных проекторов сконцентрирована в научном и других ответственных секторах производства, так как данные устройства имеют ряд преимуществ над цифровыми устройствами. Прежде всего это то, что ленты, как носители информации, имеют большую разрешающую способность по отношению к оцифрованному изображению. Во вторых, кинокамеры и проекторы на лентах имеют большую частоту восприятия и развертки изображения, что позволяет за определенное время фиксировать или проектировать большое количество изображений - это предполагает использование их для фиксации быстропротекающих физико-химических процессов.

В этом проекте я задался целью внедрения дополнительных механизмов, которые впоследствии увеличат роль пленочных проекторов и камер в областях современной науки и промышленности.

В ходе работы я познакомился с различными кинокамерами и проекторами механического действия, с чувствительными пленочными носителями информации; создал оценки физических характеристик данных устройств. В результате предложил конструкции новых механизмов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ ОФИСНОГО РОБОТА

Суханова Екатерина Михайловна
Центр образования№345, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** кандидат технических наук, доцент кафедры, МГТУ им. Н.Э. Баумана

На государственных и частных предприятиях много рутиной и неинтересной работы: «сходить туда», «принести то-то». Молодые неопытные люди выполняют эту работу без энтузиазма. Предлагается поручить эту работу механическим интеллектуальным роботам, обладающих органами чувств, интеллектом, механической передвижной частью, не требующих отдыха, пищи, зарплаты.

Целью проекта является разработка датчика технического зрения офисного робота.

В проекте разработано устройство технического зрения робота, с помощью которого он будет ориентироваться в пространстве: определять расстояния до объектов, ступеней, препятствий, отличать специальные символы для навигации и ориентации - это позволит ему быстро и качественно выполнять порученную ему работу. Представлены расчеты, которые автоматически выполняет робот с помощью микропроцессора, встроенного в его устройство. Расчеты позволяют ему измерять расстояния, углы, объемы. Разработаны элементы конструкции датчика технического зрения.

В результате было создано устройство технического зрения, имеющее характеристики: максимальное расстояние виденья 1 км, минимальное расстояние виденья 0,2 м. Создана модель технического зрения. Проведено экспериментальное исследование.

ЛАЗЕРНАЯ ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНАЯ СИСТЕМА

Тебенихин Роман Евгеньевич
Школа № 444, 10 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Лазерная цветомузыкальная система имеет высокую актуальность по причине её применения для создания лазерных шоу, создания эффектного светового оформления концертов, дискотек, и прочих культурно-развлекательных мероприятий.

Также данные системы нашли своё применение не только в развлекательной сфере, но и в рекламе, так как являются высокоэффективным инструментом для создания ярких и запоминающихся образов.

Кроме того, цветомузыкальное воздействие на нервную систему человека возможно к применению в профилактических, лечебных целях и в реабилитационный период. Это обосновано английскими учёными Л. Б. Кастелем и А. Ри-мингтоном, которые определили, что сочетание сложных пространственно-графических световых проекций с музыкой рассматривается не как дублирование музыки цветом и светом, а как взаимодополнение, создающее образное единство.

Цель работы: изучение физических основ работы существующих лазерных цветомузыкальных систем и разработка более эффективных и более конструктивно совершенных элементов лазерной цветомузыкальной системы.

Для достижения указанной цели необходимо последовательно решить следующие задачи:

1) провести обзор лазерных цветомузыкальных систем, на основе анализа которого выбрать наиболее оптимальную схему изучаемого устройства;

2) рассчитать динамические, оптические, энергетические параметры прибора;

3) разработать конструкцию основных элементов системы с целью улучшения параметров и характеристик в проектируемом приборе.

Вывод:

В результате исследования были изучены физические основы работы существующих лазерных цветомузыкальных систем, предложены элементы цветомузыкальной системы с улучшенными характеристиками и проведены расчёты, обосновывающие её архитектуру.

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ

Тимофеев Степан Владимирович
ГБОУ СОШ № 99, 10 класс

Научный руководитель: **Хорохоров Алексей Михайлович,** кандидат технических наук, доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена оптическим методам обследования и лечения в медицине.

Она содержит обзор областей использования и применения оптических методов в медицинской практике. Одним из важнейших направлений медицины, отраженных в работе, является оптометрия. Оптометрия - медицинская специальность, имеющая отношение к глазам и связанным с ними системам, таким как зрение, зрительные системы и зрительное восприятие человека. В работе подробно описывается принципы действия, оборудование и примеры

использования оптических методов в оптометрии. Другим важным направлением является лазерная хирургия. Рассмотрены преимущества и разновидности лазерной хирургии, основные типы лазеров, описаны примеры заболеваний и лазерные методы лечения заболеваний глаза.Отражены также методы низкоинтенсивной лазерной терапии, ее механизмы и перечень заболеваний. В работе изложены также методы фотодинамической лазерной терапии, видеомикроскопии и другие оптические приборы и комплексы.

АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИУСОВ ОПТИЧЕСКОЙ КРИВИЗНЫ

Томилов Сергей Михайлович
ГОУ Лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** к.т.н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Как в науке, так и на производстве совершенно невозможно обойтись без измерения различных величин, и эти измерения должны проводиться с максимальной точностью. С развитием и усложнением технологии стали востребованы новые способы измерений со всё меньшей и меньшей погрешностью.

Наиболее остро в данных способах нуждается оптика, так как любая малейшая неточность в изготовлении оптических деталей может привести к нарушению работы или повреждению прибора, в котором они используются.

В ходе данной работы был рассмотрен один из таких способов, названный адаптивным, вследствие того, что он применим в изменяющихся условиях. Эффективность этого способа была изучена на примере адаптивного измерения радиусов кривизны оптических деталей.

В результате работы были разработаны основные элементы конструкции адаптивного измерительного прибора, способного измерять радиусы оптических поверхностей с погрешностью 4,5 мкм.

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ 3D ЛАЗЕРНОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Хлебникова Алёна Андреевна
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501, 11 класс

Научный руководитель: **Ширанков Александр Фёдорович,** к.т.н., начальник отдела НИИРЛ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Примерно с начала 1980-х годов начала интенсивно развиваться технология лазерного прототипирования, суть которой состоит в создании объёмного 3D изделия или прототипа. Эти технологии применимы для построения моделей с наиболее сложной пространственной топологией.

Сегодня разработка 3D принтеров достигла значительных успехов. Никакие другие технологии двадцатого века ранее не позволяли изготовить прототипы с необходимой точностью. Кроме того, по мере «выращивания» прототипа особенности материала могут существенно меняться от слоя к слою, что теперь позволяет изготавливать детали с недоступными до этого свойствами.

Технологии быстрого прототипирования основаны на оптической установке, главной деталью которой является лазерная оптическая головка, которая позволяет, преобразовывая излучение, задавать необходимые параметры для создания моделей.

Свойства лазерной головки и определяют все характеристики лазерного 3D принтера (производительность, хорошее качество лазерного пучка в рабочей зоне, возможность варьировать конфигурации сечений, требуемые для создания наиболее сложных прототипов). Эти задачи можно решить, правильно разработав оптику, используемую в процессах лазерного прототипирования.

Целью данной работы является расчет и проектировка оптики лазерных головок 3D принтеров.

СПУТНИКОВЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ С ПОДВОДНЫМИ ЛОДКАМИ, ПРИ ПОМОЩИ ОПТИКО–АКУСТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА, ВЫЗВАННОГО СО-2 ЛАЗЕРОМ

Чанкин Андрей Андреевич
Школа № 967, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович, к.т.н.,** доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При выполнении задания подводная лодка находится в автономном режиме, без возможности управления из вне. Организация защищенного канала связи является важнейшей целью.

Целью моей работы является изучения каналов связи при оптико – акустическом эффекте, взаимодействия лазерного излучения с водой.

Спутник, находящийся на орбите, модулирует излучение СО-2 лазером, которое является невидимым для человеческого глаза. Сигнал распространяется в полу - бесконечном пространстве толщи воды за счет оптико–акустического эффекта на ее поверхности. Установленная на подводной лодке антенна, воспринимающая разницу давлений, сравнительно со стандартным давлением для глубины погружения. Анализируя мощность и частоту сигналов приемное устройство выводит результат.

Описанный в работе тип связи позволит передавать сообщения на глубины до 100 метров через защищенный канал связи.

ВОЛОКОННЫЙ ЛАЗЕР С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ

Чернобровов Максим

Научный руководитель: **Денисов Л.К.,** к.т.н. доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Лазеры появились относительно недавно, но без них уже не обходиться почти ни одна сфера быта: применяются они сейчас фактически везде: от обычных лампочек, ручек, лазерных указок и подсветок в домах и клубах, до транспорта, добычи ресурсов и военного дела. При этом все большее значение приобретают более мощные лазеры.

Цель работы: разработать волоконный лазер с диодной накачкой, определить более способы его более эффективного применения.

Разработан волоконный лазер с диодной накачкой, сделан расчет мощности и других характеристик, разработан наиболее оптимальный волоконный лазер с диодной накачкой с учетом данных, полученных в ходе исследования. Приведены основные характеристики для более точного понимания особенностей этого вида лазеров.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В НАУЧНОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ФОТОГРАФИИ

Черноусов Михаил Дмитриевич

Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Хорохоров Алексей Михайлович,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время фотография широко используется в науке и быту. При получении фотографического изображения внешние факторы часто приводят к ухудшению качества фотографии. Для борьбы с этими факторами применяют различные оптические средства. В работе рассмотрены оптические методы и средства, используемые в научной и художественной фотографии. Основное внимание уделено описанию принципа действия каждого метода и способу его реализации. Все методы проиллюстрированы примерами реальных фотографий. Ряд методов: действие цветных фильтров, поляризатора, стабилизатора изображения проверено мною экспериментально на примере собственных фотографий пейзажей и объектов. Отдельно рассмотрены методы скоростной фотографии. Отмечена их перспективность при изучении быстропротекающих процессов. Таким образом, оптические методы и средства позволяют в значительной мере улучшить эффективность фотографической техники.

ОПТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОРЫ ДЛЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Шипилов Глеб Ильич

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович,** доцент кафедры РЛ-2.

Современным развитием вычислительной техники является переход к оптическим вычислительным системам и процессорам. Это открывает неограниченные возможности для создания больших нейросистем, самонастраивающихся и самообучающихся интеллектуальных систем.

Целью работы является изучение принципа построения оптических вычислительных систем и разработка оптико-волоконных линий связи для удаленных микропроцессоров.

В работе рассмотрены основные типы вычислительных систем и оптических элементов этих систем, рассмотрен механизм распространения излучения по волокну, причина уширения лазерного импульса и способы устранения этих искажений.

В работе предложена конфигурация оптических вычислительных систем и определение максимального расстояния без ретрансляции.

ГАЛОГРАФИЧЕСКИЕ ОЧКИ

Шишкин Артем Александрович
Школа № 760, 11 класс

Научный руководитель: **Одиноков Сергей Борисович,** д. т. н. профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Задача коррекции и исправление дефектов зрение на данный момент времени является актуальной задачей

Целью моей работы изучение возможности исправление зрение с помощью голограмм, то есть голограммных очков.

В работе рассмотрим схемы основных голограмм голографических очков для лечения астигматизм

В результате работы показано возможное исправление дефектов зрение на пример астигматизм

ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ МАТЕРИАЛОВ

Щегольков Олег Валерьевич
ГБОУ СОШ №1908, ЮВАО, 11 класс

Научный руководитель: **Седова Алла Дмитриевна,** доц. кафедры РЛ-2.

Лазерная резка отличается отсутствием механического воздействия на обрабатываемый материал, возникают минимальные деформации, как временные в процессе резки, так и остаточные после полного остывания. Вследствие этого резку любых заготовок и деталей можно осуществлять с высокой степенью точности. Благодаря большой мощности лазерного излучения обеспечивается высокая производительность процесса. Легкое управление лазерным излучением позволяет осуществлять лазерную резку по сложному контуру плоских и объемных деталей и заготовок.

Цель работы: разобраться в устройстве лазера, познакомиться с принципом его работы, оценить его характеристики – скорость, глубину, допустимый диаметр резки разных материалов. Исследовать физические процессы, происходящие при лазерной резке различных материалов, эффективность применения различного типа лазеров, применяемых для резки. Показать перспективы дальнейшего применения лазерной обработки материалов в промышленности.

Для лазерной резки металлов применяют технологические установки на основе твердотельных, волоконных лазеров и газовых CO2-лазеров, работающих как в непрерывном, так и в импульсно-периодическом режимах излучения. Эффективность промышленных лазеров может варьироваться от 5% до 15%. В настоящее время в качестве рабочей среды лазера используются различные агрегатные состояния вещества: твёрдое, жидкое, газообразное, плазма.

Сферы применения лазерной резки в промышленном производстве:

- Лазерная резка металлов.
- Лазерная резка неметаллов.
- Сварка.
- Маркировка.

Вывод: Дальнейшее развитие и совершенствование многих технологий, как в промышленности, медицине, военном деле, так и в быту затруднительно без такого устройства как лазер. Особое место при этом отводится развитию технологий с применением лазеров в промышленности, особенно при обработке различных материалов, их резке, сварки и поверхностной обработки. Это потребует и дальнейшее совершенствование и самих устройств - лазеров.

ВИДЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ СКАФАНДРА "ОРЛАН - МКС "

Ягупов Станислав Романович
МБОУ гимназия №44, г. Пенза

Научный руководитель: **Александр Федорович Ширанков,** кандидат технических наук,
начальник отдела НИИ РЛ, доцент кафедры РЛ-2,МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Видеоинформационные модули, нашлемные системы индикации, системы виртуальной реальности и другие подобные системы относятся к оптико-электронным системам, которые позволяют на фоне естественного изображения на сетчатке глаз человека получить дополнительное изображение с экрана внутреннего индикатора, расположенного в системе. На экран индикатора можно выводить изображение, получаемое различными видеокамерами, которыми располагает система. Эти камеры могут быть направлены в другом направлении, чем глаза человека, могут работать в других спектральных диапазонах, а также формировать любые виртуальные изображения и подсказки. Поэтому такие системы резко увеличивает

эффективность работы человека и повышают скорость его реагирования на опасное изменение ситуации. Из-за таких свойств подобные видеоинформационные модули широко используются в различных областях техники, а также в космической сфере. Краткое содержание: Основу видеоинформационного модуля скафандра составляет индикатор и компактная оптическая система, передающая изображение с индикатора на сетчатку глаза. Это изображение от индикатора накладывается на естественное изображение, которое создает глаз человека. Происходит совмещение изображения прямого канала зрения и индикаторного канала. Одна из основных сложностей – решение задачи компоновки оптической схемы модуля внутри скафандра. В ходе работы будут изучены основные принципы построения и разработки видеоинформационного модуля с заданными оптическими характеристиками. В зависимости от назначения модуля он имеет разные габариты и характеристики. Типовые оптические характеристики таковы : угол обзора ≈ $30^0 * 20^0$, канал монохромный, угловое разрешение от 1,0…1,5″ (в центре) до 5′ (на краю поля), диаметр выходного зрачка D зр. = 6…8 м.
При выполнении проекта я планирую изучить принцип совмещения изображения на сетчатке глаза и разработать систему дополнения видимого поля.

ЛАЗЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА И ЛЕЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА

Яковлева Татьяна Сергеевна
ГБОУ СОШ 1905, 11 класс

Научный руководитель: **Алехнович Валентин Иванович**, к.т.н., доцент каф. РЛ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Лазерная коррекция зрения на сегодняшний день является самым прогрессивным направлением офтальмологии. В наше время людей с безупречным зрением практически не осталось. Это следствие стрессов, перегрузок, но, в первую очередь, частое времяпрепровождение перед телевизором и компьютером.

Лазерная коррекция зрения – это абляция(испарение) слоев роговицы под воздействием луча эксимерного лазера. Она приводит к изменению толщины роговицы и, как следствие, её рефракции.

В моей работе представлено строение глаза, а также различные причины офтальмологических заболеваний и, соответственно, различные методы их лечения.

Цель моей работы – ознакомиться с процессом лазерной диагностики состояния сетчатки глаза и с процессом лечения с помощью лазера. А также рассчитать мощность лазерного пучка, с помощью которого хирург изменяет форму роговицы. Наш глаз – весьма хрупкий «оптический прибор», который требует крайне бережного отношения к себе. Поэтому мощность лазерного пучка должна быть ничтожно малой.

ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕНИЯ С ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКОЙ ВИДЕОСИГНАЛОВ

Яшарлы Бабек Натиг оглы
Школа 444, 11 класс

Научный руководитель: **Литвинов Илья Сергеевич,** аспирант кафедры «Лазерные оптико-электронные системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе представлена теория и основной технический путь построения изображающей системы с использованием встроенного лазерного источника излучения – лазерной системы видения. Лазерная система видения предназначена для наблюдения дистанционных объектов при недостаточной естественной освещенности. За счет подсвета объектов лазерным излучением системы видения могут работать как в ночное время в

атмосфере, так и в море на больших глубинах, куда не доходит солнечное излучение. Применение лазеров обусловлено тем, что их излучение обладает высокой спектральной интенсивностью, направленностью и монохроматичностью, что позволяет системе эффективно работать на значительных дальностях.

Теоретическая часть работы дает представление о принципе работы системы и ее функциональных узлов. Кроме этого, работа содержит постановку основных наиболее важных проблем и методы их решения.

Цель работы состоит в улучшении качества изображений, формируемых приемным каналом лазерной системы видения, за счет современных методов цифровой обработки видеосигналов. В практической части проведены исследования в области реставрации зашумленных изображений, которые возникают при наблюдении за интересующими нас объектами, расположенными на больших дальностях, и при наличии флуктуаций атмосферы. По результатам проведенных исследований сделаны соответствующие выводы.

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА РАЗНОПЕРИОДНЫХ РЕШЕТКАХ

Бушунов Андрей Алексеевич
ЦО №1446, 11 класс

Научный руководитель: **Аникьев Анатолий Анатольевич,** профессор, доктор физико-математических наук, заместитель заведующего кафедрой РЛ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассмотрены методы расчета дифракции света на решетках с различными периодами. Используется приближение Фраунгофера и Френеля. Получено пространственное распределение интенсивности дифрагированного света на решетках с двумя, тремя и более периодами. Основной целью расчетов является получение соотношений между периодами, при котором усиление света, при определенных углах дифракции подчиняется заданному закону. Практическое значение разработанного метода состоит в возможности формировании любого заданного пространственного распределения интенсивности света и, тем самым, кодированной записи и передачи информации в виде геометрических форм, с памятью в виде когерентного волнового фронта. Переданный волновой фронт воспроизводится на такой же структуре с близкой к нулю вероятностью ошибки в процессе передачи и приема.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА КАЧЕСТВО СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Кузьмин Михаил Владимирович
МБОУ "Ликино-Дулевская гимназия", 11 класс

Научный руководитель: **Батшев Владислав Игоревич,** к. т. н., доцент кафедры РЛ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Стереоскопическое изображение - это изображение объекта, позволяющее увидеть его трехмерную структуру.

Стереоизображение образуется путем совместной обработки двух изображений объекта, полученных с разных точек наблюдения.

Стереоизображение используется для научных исследований в различных областях - в биологии, медицине, астрономии и других. Главное преимущество использования стереоизображения в том, что появляется возможность проводить измерения сразу трех координат объекта. Также стереоизображение применяется при фото- и видеосъемке.

Цель работы: сформулировать требования к оптической системе, выполнение которых необходимо для получения качественного стереоизображения предмета, расположенного на заданном расстоянии от оптической системы.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1) Ознакомиться с основными параметрами оптической системы фотообъектива.
2) Ознакомиться с принципами формирования стереоизображения.
3) Сформулировать критерий качества стереоизображения.
4) Получить аналитическую зависимость качества стереоизображения от параметров оптической системы и расстояния между оптической системой и предметом.
5) Исследовать влияние различных параметров оптической системы на качество стереоизображения.

Сформулированные задачи планируется решать методом математического моделирования с использованием специализированной программы для инженерных расчетов Mathcad.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ ПЛАЗМОННОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ

Саитова Диана Валерьевна
ГБОУ СОШ 1057, 11 класс

Научный руководитель: **Аникьев Анатолий Анатольевич,** профессор, доктор физико-математических наук, заместитель заведующего кафедрой по учебной работе.

В данной работе рассматривается модель и характеристики нового высокочувствительного биохимического сенсора, состоящего из наноразмерных пазов, фрезеруемых на металлической пленке, образуя тем самым плоский плазмонный интерферометр. Обоснована необходимость совместного использования призменного и решеточного метода в процессе возбуждения поверхностной волны. Проанализированы преимущества считывания информации интерференционным методом (а не анализа сдвига резонансной кривой). Определена оптимальная геометрия профиля, конструктивные параметры и технология изготовления решетки на кварцевой подложке. По данным ряда зарубежных работ, был продемонстрирован чувствительный элемент, способный обнаруживать физиологические концентрации глюкозы в воде в широком диапазоне длин волн, интенсивности и показателя преломления при поляризованном свете, с использованием скорости считывания 20 fL. Полученный результат показывает, что многоспектральная плазмонная интерферометрия представляет собой перспективный подход разработки чрезвычайно компактных биохимических чувствительных элементов высокой пропускной способности, работающих в реальном времени.

ИЗУЧЕНИЕ СФЕРИЧЕСКОЙ АБЕРРАЦИИ И МЕТОДОВ ЕЁ УСТРАНЕНИЯ

Ярыгин Вадим Романович.
Средняя школа №20, г. Королёв, 11 класс

Научный сотрудник: **Сушков Александр Леонидович,** кандидат технических наук, доцент кафедры РЛ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

1.Представлены теоретические основы, разъясняющие возникновение в оптической системе такого явления, как сферическая аберрация. Приведены наглядные примеры.

2.Изучена зависимость величины сферической аберрации от параметров оптической системы, приведены обоснования этих зависимостей .(n*sin(i)=n`sin(i)`)

3.Объяснение полученных результатов.

4.На основе полученных при изучении результатов выработаны методы устранения данной погрешности.

5.Подробное разъяснение методов устранения аберрации. Показ наглядных примеров. Разбор 3-х новых методов устранения аберраций.

6.Вывод. Предположения по способам внедрения методов устранения аберрации в жизнь.

7.Работа относится к таким разделам физики, как геометрическая оптика, физическая оптика и оптотехника.

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ ФОРМЫ ПОВЕРХНОСТИ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ЗЕРКАЛА

Газина Полина Анатольевна
ГОУ СОШ №2033, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Кулакова Надежда Иванова,** кандидат технических наук, доцент кафедры РЛ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана .

Человечество тянет к новым открытиям. Мы уже не можем жить без космоса. Знания об открытом мире расширяются с каждым днем. Это позволяет нам более точно изучать космос. Для эффективного наблюдения за космосом нужно все более и более точные приборы. Основным астрономическим прибором является - телескоп. Формы поверхности астрономического зеркала нуждаются в контроле. Актуальность моей работы заключается в том, что интерференционный метод позволяет нам осуществлять точный контроль формы поверхности астрономического зеркала.

Основной целью моей работы является изучение схем, на которых основан интерференционный метод контроля формы поверхности астрономического зеркала, а также необходимые расчеты, обеспечивающие точный контроль зеркала.

В ходе работы приводится описание интерференционных схем: Юнга, Ньютона, Физо, схема Майкельсона, Тваймана-Грина. Проведены расчеты данных схем. Для зеркала Ø 2500 мм приведена измерительная схема.

В ходе выполнения работы я познакомилась с новыми для меня методам измерения, освоила методику расчета основных параметров схем. Оценка погрешности измерено отклонения формы поверхности астрономического зеркала не превышает $\lambda/400$, где λ – длина волны исследуемого лазера.

НАДЕЖНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Алексеев Олег Ильич
Школа №152, г. Москва,11 класс

Научный руководитель: **Ветрова Натлия Алексеевна,** асистент, кафедра РЛ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

На сегодняшний день программное обеспечение является неотемлимой частью всех сфер жизни человека - от бытовых приборов до оборонной и ракето-космической промышленности. Поэтому очень важно правильно оценивать и обеспечивать надежность программного обеспечения.

Целью данной работы является изучение методов обеспечения и оценки надежности современного ПО.

В работе рассмотрены различные методы анлиза надежности ПО и факторы ,влияющие на неё. Так же рассматриваются различные виды ошибок программного кода и пути их предупреждения. Большое внимание в работе уделяется методам тестированния ПО и составлению модели его надежности.

В заключении работы на практике исследуются и выводятся основные способы предупреждения ошибок ПО, и предъявляются требования к стандартизации методов разработки надежного программного обеспечения.

СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ

Гаранин Кирилл Евгеньевич
ГБОУ СОШ №49, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Бадтиева Нина Эльбрусовна,** ГБОУ СОШ №49, учитель физики, г. Москва.

При работе над выбранной темой я исследовал явления, так или иначе связанные с взаимодействием света и вещества: изменение свойств вещества под воздействием света и практическое применение этих изменений.

Я предлагаю способ обнаружения лучистой энергии и измерения ее интенсивности отличающийся от известных тем, что лучи света направляем на конденсатор с диэлектриком, диэлектрическая проницаемость которого зависит от температуры, и уже по изменению емкости конденсатора судим об интенсивности лучистой энергии. Это актуально, так как просто и доступно.

Я рассматриваю способ обнаружения лучистой энергии, который состоит в том, что для этой цели используется диэлектрик, диэлектрическая проницаемость которого зависит от температуры. Лучи света, падая на конденсатор с таким диэлектриком, влекут за собой нагревание последнего и, следовательно, изменение емкости конденсатора в соответствии с количеством падающей на него лучистой энергии. Изменение емкости при этом является мерой интенсивности лучистой энергии. В качестве диэлектрика можно использовать сегнетову соль, диэлектрическая проницаемость которой сильно зависит от температуры, и тогда данное устройство будет обладать большой чувствительностью к лучистой энергии, а можно титанат бария из-за его высокой механической прочности и химической устойчивости, а также по причине сохранения сегнетоэлектрических свойств в широком температурном интервале. Измерение интенсивности падающей на конденсатор лучистой энергии (выраженной в изменениях емкости конденсатора) может производиться приборами переменного тока.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ В ПРОГРАММЕ EWB

Загуменнов Федор Андреевич
АОУ «Физмат Лицей №.5», г. Долгопрудный, 11 класс

Научный руководитель: **Руденко Николай Романович,** старший научный сотрудник, кандидат технических наук, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Катушки индуктивности обладают свойством оказывать реактивное сопротивление переменному току при незначительном сопротивлении постоянному току.

Совместно с конденсаторами они используются для создания фильтров, осуществляющих частотную селекцию электрических сигналов, а также для создания элементов задержки сигналов и запоминающих элементов, осуществления связи между цепями через магнитный поток и т.д. В отличие от резисторов и конденсаторов они не являются стандартизованными изделиями, а изготавливаются для конкретных целей и имеют такие параметры, которые необходимы для осуществления тех или иных преобразований электрических сигналов, токов и напряжений.

Основными параметрами катушки индуктивности по ГОСТ 20718-75 являются номинальная индуктивность, собственная емкость и номинальная добротность.

Добротность катушки определяется как отношение реактивного сопротивления катушки на данной частоте к активному сопротивлению потерь.

При моделировании в программе Electronics Workbench катушка индуктивности заменяется параллельным колебательным контуром, состоящим из индуктивности, собственной емкости и сопротивления. Моделирование производилось на стенде, собранном с использованием виртуальных приборов: мультиметра, функционального генератора и осциллографа. В процессе моделирования определялись собственная частота катушки индуктивности, добротность и полоса пропускания резонансного контура, собранного с использованием дополнительного конденсатора.

Полученные данные показали близкое совпадение с расчетными величинами.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП В УНЧ

Махотин Андрей Сергеевич
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

В данном проекте будут рассмотрены различные типы электронных ламп, так как понимание истоков истории полупроводников поможет лучше понять принцип их работы. До появления полупроводниковых диодов и транзисторов, электронные лампы занимали основное место в логических цепочках, но сравнительно большой размер, и ряд научных открытий, вытеснил лампы на задний план. С приходом полупроводниковых диодов и транзисторов все реже стали использоваться «радиолампы», лишь в одной сфере радиоэлектронных товаров они занимают лидирующее место, это усилители низких частот (УНЧ). Использование различных по своему действию электронных ламп в одной схеме позволяет добиться неожиданных характеристик УНЧ. Так же возможность использовать не строго оговоренное напряжение на элементах ламп дает немало возможностей для более качественной настройки звука. Благодаря этому всему в наши дни разрабатывается немало новых схем с применением радиоламп.

Цель моей работы – теоретически изучить работу электронных ламп и применить их свойства на практике, собрав усилитель низких частот, тем самым закрепив полученные знания.

АТТЕСТАЦИЯ РАДИУСА ЗАКРУГЛЕНИЯ И УГЛА ЗАОСТРЕНИЯ ЩУПА ПРОФИЛОГРАФА-ПРОФИЛОМЕТРА

Перфильев Андрей Константинович
Школа №152, 11 класс

Научный руководитель: **Согателян Гайк Рафаэлович,** доктор технических наук, профессор, кафедра «Технологи приборостроения», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель моей работы состоит в повышении точности измерений характеристик микрорельефа деталей на профилографах-профилометрах на основе аналитического определения погрешностей, обусловленных наличием на игле радиуса скругления и угла заострения. Работа включает: 1) обзор конструкций щупов для профилографов-профилометров; 2) вывод формул для расчета радиуса скругления и угла заострения; 3) описание методики измерений на профилографе мод. SE 1700 фирмы Kasaka Laboratory Ltd./ Япония; 4) результаты измерений и расчетов; 5) практическую реализацию полученных результатов.

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОГО ПРИБОРА ЗАРЯДКИ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Прохоров Максим Дмитриевич
Лицей 1581 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Башков Валерий Михайлович,** кандидат технических наук, кафедра РЛ-6, руководитель нано-лаборатории, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В наше время весь мир пронизан информационными сетями, и мы уже не можем обойтись без этого, так как эти сети контролируют все области нашей жизни. Движение общественного транспорта, трафик на дорогах и другое. Обычному человеку в жизни мобильное устройство служит посредником в обмене информации между человеком и сетью(обществом): утром человек читает новости в метро по дороге на работу, другой работает где-нибудь в кафе, третий делает деловой звонок- все они пользуются мобильным устройством, которое помогает сделать их жизнь мобильнее, но к сожалению у всех этих устройств есть один недостаток- они зависимы от сети 220В. Не за каждым поворотом можно найти розетку - это самый большой недостаток данных устройств.

Одним из решений данной проблемы является создание устройства, которое сможет заряжать наше мобильное устройство по ходу дела, не забирая у человека время и возможности.

Такую возможность нам дают альтернативные источники энергии, которые имея свои плюсы и минусы подходят для разных ситуаций и предпочтений человека. Это может быть энергия солнца, энергия ветра или же прямое преобразование механической энергии человека - этих вариантов множество. В этом и скрывается перспектива данных технологий в наше время.

Разработка такого преобразователя и добавления к нему запасающего элемента поможет нам полностью обособиться от сети 220В и сделать нашу жизнь проще.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА

Синавчиан Владислав Сергеевич
МОУСОШ №25, г. Люберцы, 11 класс

Научный руководитель: **Синавчиан Сергей Нилувич,** к.т.н., доцент кафедры РЛ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Одной из ответственных систем компьютера является его система охлаждения. В работе проводится сравнительный анализ таких систем, как воздушного охлаждения, жидкостного охлаждения, системы открытого испарения, системы с использованием элементов Пельтье.

Целью работы является обоснование и выбор оптимальной системы охлаждения процессора и видеокарты персонального компьютера на основе теоретических и практических исследований. Определение приоритетных путей развития в области охлаждения элементов радиоэлектронных устройств.

Актуальность данной работы определяется стремительным развитием компьютерных технологий, что сопровождается повышением требований к современным системам охлаждения. А именно: необходимостью улучшения их продуктивности, снижением акустических и вибрационных шумов, уменьшением энергопотребления.

В процессе анализа были определены основные характеристики охлаждающих систем, факторы на них влияющие. На специально собранном стенде проведены экспериментальные исследования различных систем охлаждения. В результате сравнения полученных данных сделан вывод о наиболее перспективном использовании жидкостных систем охлаждения. Предложены способы упрощения ее конструкции, снижения стоимости.

РЕЗОНАНСНО-ТУННЕЛЬНЫЙ ДИОД

Скворцов Григорий Дмитриевич
Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Ветрова Наталия Алексеевна,** доцент, кафедра РЛ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Современное развитие радиоэлектронных систем связи предполагает их

миниатюризацию, улучшение их технических характеристик. Обеспечить указанные требования позволяет использование устройств наногетероструктурной электроники (например, резонансно-туннельного диода).

Что делает исследование возможности управления вольт-амперной характеристикой т резонансно-туннельного диода важным и актуальным.

В наноэлектронных резонансно-туннельных диодах используются

квантоворазмерные механизмы переноса зарядов. Эффект резонансного

туннелирования сохраняется при комнатной и повышенной температурах.

В работе исследуются симметричные гетероструктуры GaAs/AlxGa1-xAs. Проведен анализ влияния толщины слоев на ВАХ резонансно-туннельного диода. Изменяя характеристики гетероструктуры резонансно-туннельного диода, можно управлять формой его ВАХ и создавать РТД с оптимальной её формой для конкретного вида нелинейного преобразования. Это позволяет уменьшить

количество интермодуляционных составляющих в спектре выходного сигнала без применения фильтров и повысить качество и объём передаваемой информации. Это особенно важно для систем космической, спутниковой, а также мобильной связи.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЗОНАНСНО-ТУНЕЛЬНЫХ ДИОДОВ В ПРОГРАММЕ MATHCAD

Старикова Мария Андреевна
ГБОУ Гимназия 1563, 11 класс

Научный руководитель: **Федоркова Нина Валентиновна,** к.т.н, доцент кафедры РЛ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время представляют большой интерес резонансно-туннельные структуры, как с точки зрения их фундаментального исследования, так и с точки зрения практического применения в качестве диодов СВЧ.

Проектирование устройств СВЧ существенно упрощается при наличии математической модели ВАХ резонансно-туннельного диода. В настоящее время такая модель отсутствует из-за того, что ВАХ диода может быть реализована, в любом виде путем управления составом слоев РТД.

В проведенном исследовании сделана попытка моделировать ВАХ полупроводниковых структур путем представления их измеренной ВАХ - полиномом с помощью программы MathCad.

Указанная возможность проверена на разложении в ряд известной ВАХ диода с барьером Шоттки.

В работе также дана оценка применяемости программы MathCad для целей аппроксимации экспериментальных ВАХ диодов.

РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК И ИХ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ НОВЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Фокин Василий Дмитриевич
Школы №727 г. Москва, 11 класса

Научный руководитель: **Чижов Александр Семёнович,** д.т.н., профессор кафедры «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Работа посвящена обзору современных подходов к систематизации накопленных инженерных знаний для автоматизации их использования при разработке новых изделий. Дано понятие информационных технологий и кратко охарактеризована САПР как одно из направлений реализации этих технологий. Разделены функции компьютера и человека, при этом человеку отведена творческая роль при проектировании. Особое внимание уделено формированию базы знаний и методике её возможного использования. Выделены последовательные этапы последующего совершенствования базы знаний для адаптации к решению конкретных инженерных задач. Подчёркнуто, что эффективность компьютеризации зависит от инициативы каждого участника процесса проектирования. Рассмотрены вопросы, связанные с вовлечением в творческие процессы плохо пока изученных возможностей биополя человеческого мозга. Приведены основные диапазоны частот этого поля, перспективные для дальнейших исследований. Отмечено, что используемые в настоящее время методики и приборы таких исследований ещё далеки от совершенства. В конце работы подведён краткий итог обзора представленной информации и приведены два использованных источника.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ РЕЗОНАНСНОГО – ТУННЕЛЬНОГО ДИОДА МЕТОДОМ ОЖЕ – СПЕКТРОСКОПИИ

Шевченко Виктор Алексеевич
МБОУ Гимназия №2, 11 класс

Научный руководитель: **Мешков Сергей Анатольевич,** к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой по научной работе, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Резонансный туннельный диод (РТД) перспективен среди приборов современной радиоэлектроники. Путём изменения параметров гетероструктуры (толщина и состав) возможно преобразование формы вольт - амперных характеристик. Это открывает перспективы в оптимизации параметров нелинейных преобразователей радиосигналов.

Работа направлена на исследование надёжности РТД. Исследование ведётся путём изучения диффузионных процессов происходящих в гетероструктуре РТД в процессе его эксплуатации. Для исследования диффузионных процессов в гетероструктуре выбран метод Оже – спектроскопии. Метод является разрушающим и предполагает послойное травление гетероструктуры и получение Оже – спектров слоёв. Для активизации процесса диффузии в гетероструктуре применяется её обработка.

Цель работы: определение численных параметров диффузионных процессов в структуре РТД в ходе его эксплуатации методом Оже - спектроскопии

Основные задачи:

1) Отбор подложек с гетероструктурой для исследования;
2) Изучение процесса загрузки и выгрузки образцов;
3) Исследование образцов во вторичных электронах;
4) Отработка режимов ионного травления;
5) Определение режимов ионного травления;
6) Изучение исходной гетероструктуры;

7) Термообработка гетероструктуры;
8) Изучение отожжённой гетероструктуры;
9) Определение разрешающей способности метода
10) Исследование диффузионных процессов гетероструктуры.

Основные этапы:

1) Изучение РТД и его применения в радиоэлектронике;
2) Изучение методов исследования гетероструктуры;
3) Изучение методов Оже – спектроскопии;
4) Знакомство с установкой Оже – спектроскопии;
5) Отработка процедуры загрузки-выгрузки образцов;
6) Исследование образца во вторичных электронах;
7) Изучение Оже - спектров образца;
8) Обработка режимов ионного травления;
9) Анализ полученных результатов;
10) Написание и оформление работы

Секция VI. Биомедицинская техника

Ответственный: **Парашин Владимир Борисович**, доктор технических наук, профессор кафедры **«Медико-технические информационные технологии»**
Телефон: **263-60-51**

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КЛАССИФИКАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ ПО МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ МАЗКОВ КРОВИ

Абрамова Екатерина Юрьевна
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Самородов Андрей Владимирович,** к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В организме человека находится много тканей, выполняющие разные функции. Одна из таких тканей – кровь. Она помогает разнести по организму все необходимые вещества. Эритроциты – одни из самых важных клеток крови. С их помощью мы получаем кислород, необходимый для правильного функционирования организма. Кислород переносит белок гемоглобин, недостаток которого, возникающий при анемии, изменяет ряд морфологических признаков эритроцитов и приводит к различным нарушениям в организме.

Цель работы – создание программного комплекса для классификации эритроцитов по их морфологическим признакам на микроскопических изображениях. Анализируя изображения, можно выявить явную патологию клеток, которая свидетельствует об анемии. Классификация эритроцитов поможет определить тип анемии на ранней стадии развития, что значительно облегчит лечение и поможет выделить «группу риска» людей, находящихся в зоне риска развития различных заболеваний, связанных с анемией.

Для достижения поставленной цели планируется решить следующие задачи: изучить взаимосвязь морфологических признаков эритроцитов с разными типами анемии; сформировать базу данных изображений эритроцитов в мазках крови; разработать и реализовать алгоритм анализа изображений эритроцитов с определением их морфологических характеристик; провести экспериментальные исследования разработанного алгоритма.

ИССЛЕДОВАНИЕ АДМИТТАНСА ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УЗКС

Аль Хадж Хабиб Алиевич,
ГОУ лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Карпухин Валерий Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Консультант: **Вишнева Наталья Викторовна**, аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Доказано, что при воздействии ультразвуком раны заживают быстрее, чем раны, которые обрабатывают только традиционными средствами, а так же ультразвук благотворно влияет на инфицированные раны - в среднем период полной очистки раны от патогенных микробов сокращается на 2-3 дня. Так же ультразвук повышает локальный иммунитет, улучшает кровоснабжение и пр.

Но в процессе озвучивания инфицированной раны существует опасность касания волноводом обрабатываемой ткани, что может привести к ожогам и последующему некрозу. Так же неконтролируемое расстояние от волновода до озвучиваемой ткани приводит к

невозможности корректной оценки дозы ультразвука, вводимой в ткань, и снижению эффективности действия ультразвука.

Для поддержания максимальной эффективности озвучивания был предложен метод многочастотного анализа активной электрической мощности, которая пропорциональна произведению квадрата напряжения, приложенного к системе, и адмиттанса ультразвуковой колебательной системы (УЗКС). УЗКС была представлена в виде эквивалентной электрической схемы последовательно включенных сосредоточенных элементов.

Целью данной работы является исследование адмиттанса эквивалентной электрической схемы УЗКС в программном пакете MicroCap.

Задачами исследования являются разработка эквивалентной электрической схемы УЗКС и исследование данной схемы в среде MicroCap, а так же экспериментальные исследования адмиттанса реальной УЗКС и сравнительный анализ результатов.

Анализ результатов, полученных в данной работе, позволит судить об адекватности разработанной электрической модели и возможности коррекции дозы ультразвука по оценки изменения значений адмиттанса системы при воздействии на биологические среды.

СПОСОБ БЫСТРОЙ РЕГИСТРАЦИИ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ ДАННЫХ СТОПЫ

Антонян Ваграм Тирайрович
ГБОУ СОШ №1363, 11 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** доцент, заместитель заведующего кафедрой БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа представляет собой исследовательскую деятельность, основной целью которой является нахождение метода автоматизации анализа дерматоглифических данных человека.

Цели проекта:

• Создать способ быстрой регистрации дерматоглифических данных человека по отпечатку стопы.

• Разработать метод работы системы, которыц будет работать для определения узора и его анализа.

• Доказать, что предложенный метод будет быстрее, точнее и качественнее, чем анализ, совершаемый человеком вручную.

Задачи проекта:

• Собрать аппарат, качественно сканирующий стопу человека для последующего дерматоглифического анализа.

• Написать программу на языке программирования С++, работающая с изображением отсканированной стопы, и извлекающая информацию из отпечатка.

• Исследовать особенности стопы человека и составить список качественных и количественных характеристик для программы.

• Вычислить точность такого способа анализа папиллярных линий и по возможности повысить до максимума.

Предложенный мною аппарат и написанная программа в паре должны уметь определять, например, тип папиллярного узора по количеству трирадиусов, т.е. если нет трирадиусов, то узор дуговой, есть 1 трирадиус — петельковидный, два трирадиуса - завитки. Для этого надо для программы создать векторно составленный шаблон трирадиуса, чтобы компьютер мог сравнить с данным отсканированным изображением стопы ноги человека и обнаружить эти самые трирадиусы. После определения узора анализируются уже сами папиллярные линии: например определить возраст человека, базируясь на количественных характеристиках узора, т.е. по числу линий.

Идея предложена с целью автоматизации дерматоглифического анализа стопы человека.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЧАШКАХ ПЕТРИ

Билетова Татьяна Вячеславовна
ГБОУ СОШ № 963

Научный консультант: **Артюхова О.А.,** аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Проведение микробиологических исследований является важнейшим этапом диагностики инфекционных заболеваний; при этом одним из наиболее часто использующихся методов выявления и изучения бактериальных инфекций является бактериологическое исследование. В ходе этого исследования осуществляется посев бактерий на плотную питательную среду в чашках Петри и дальнейший анализ выросших колоний. В настоящее время такой анализ осуществляется визуально лаборантом и заключается в подсчете числа колоний в препарате и их пересчете на число колониеобразующих единиц (КОЕ) в объеме биопробы. Концентрация жизнеспособных бактерий в биопробе является важным фактором при изучении заболеваний, вызванных условно-патогенными микроорганизмами, поскольку при таких заболеваниях судить о ведущей роли конкретного возбудителя допустимо лишь по его содержанию в патологическом материале в достаточно большом количестве и преобладанию этого возбудителя над другой флорой. Описанный визуальный метод анализа бактериальных препаратов занимает много времени и вызывает сильную утомляемость лаборанта; кроме этого, в ходе этого анализа не учитываются размеры колоний, которые, наряду с их количеством, должны являться важным фактором, характеризующим бактериальную нагрузку биопробы.

Целью данного проекта является разработка и реализация в среде MatLab алгоритмов обработки изображений бактериальных препаратов для автоматического подсчета количества и размеров колоний в чашках Петри. Для этого будут решены следующие задачи: 1) Анализ методов исследования бактериальных препаратов в практике микробиологической лаборатории; 2) Изучение методов обработки и анализа изображений; 3) Разработка и реализация в среде Matlab алгоритмов анализа изображений бактериальных препаратов; 4) Проведение экспериментальных исследований качества работы алгоритма.

В результате реализации проекта будет создано и апробировано программное обеспечение в среде MatLab автоматического анализа бактериальных препаратов в чашках Петри по их изображениям.

АЛГОРИТМ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЦ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Бобе Александра Сергеевна
Школа №1944, 10 класс

Научный руководитель: **Самородов Андрей Владимирович,** канд. техн. наук, доцент кафедры «Биомедицинских технических систем», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время задача автоматического распознавания лиц играет важную роль в различных системах видеонаблюдения и автоматического контроля доступа. Цель работы – разработка системы видеонаблюдения, основанной на алгоритме идентификации личности по изображению локальных участков лица. В рамках работы планируется создание алгоритма распознавания изображений лиц на основе сопоставления их локальных участков.

В процессе обработки исследуемое изображение разбивается на небольшие участки площадью в несколько пикселей. По каждому из них строится гистограмма интенсивностей. Полученные гистограммы каждого участка из тестовой выборки независимо сравниваются с соответствующими гистограммами из базы эталонов. По результатам сравнения формируется

массив решений. Для принятия решений по каждой из областей используется формула Байеса. Далее формируется окончательное решение о совпадении тестового изображения с одним из эталонов из базы. В ходе выполнения проекта планируется достижение высокого качества работы алгоритма – не менее 80 процентов правильно идентифицированных изображений на выборке базы изображений ColorFeret.

РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Боликов Никита Григорьевич
Гимназия № 1563, 10 класс

Научный руководитель: **Суслов Андрей Анатольевич,** преподаватель физики, гимназия 1563.

Цель работы: разработка устройства для реабилитации пациента после операции на коленном суставе. Создание действующего прототипа. Рабочее название - «Реабилитационная подошва».

Способ: «Реабилитационная подошва» - система, позволяющая предотвратить резкую нагрузку на прооперированную ногу. Данная система позволяет постепенное увеличение нагрузки на сустав, предотвращая рецидивы. Универсальная система для любого размера обуви и веса пациента.

Метод: пружинно-механическая система с электронными датчиками.

Материал для изготовления: титан или алюминий.

Вывод: «Реабилитационная подошва» может служить полезным элементом в реабилитационном процессе. Может применяться в больницах и в домашних условиях.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПРИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ

Букин Владислав Юрьевич
МОУ СОШ №25, г. Люберцы, 11 класс

Научный руководитель: **Башлай Антон Павлович,** аспирант кафедры БМТ-1, Специальное конструкторско-техническое бюро прикладной робототехники (СКТБ ПР), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Одной из проблем, сопряженных с использованием робототехнических протезов, является отсутствие непосредственной обратной связи. Таким образом, системы обратной связи в робототехнических протезах являются весьма актуальной темой.

Целью данной работы является разработка и испытания принципа тактильной обратной связи для протеза кисти руки.

Для выбора основополагающего принципа работы устройства был проведен обзор существующих и разрабатывающихся систем. В результате обзора был сделан вывод, что существующие системы обратной связи имеют ряд недостатков. В одних случаях - это дороговизна и недолговечность, в иных случаях – недостаточная точность.

Исходя из этого, был выбран принцип тактильной обратной связи. Его простота и дешевизна позволяют изготовить и испытать прототип в рамках работы. Прототип будет представлять собой устройство, имеющее как основные элементы сенсорный датчик, реагирующий на прикосновения, и элемент, оказывающий давление на определённые мышцы предплечья. Таким образом, обратная связь будет осуществляться путём воздействия на определённые группы мышц.

Для проверки принципа тактильной обратной связи необходимо: изучить анатомию и физиологию кисти и предплечья; создать макет устройства, состоящий из блока тактильного воздействия, сенсорного блока и программы управления; испытать макет на добровольцах; проверить работоспособность предложенной схемы блока тактильного воздействия;

В результате работы планируется проверить предлагаемый принцип тактильной обратной связи на созданном макете.

ПЕРЕДАЧА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОДА МАНЧЕСТЕР

Васильев Павел Михайлович
ГБОУ СОШ № 956, 11 класс

Научный консультант: **Иванцов Владимир Иванович,** к.т.н., доцент кафедры БМТ-1 «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе на основе анализа литературных данных, данных из http://www.physionet.org/ обосновывается необходимость передачи наиболее распространенных медицинских сигналов с использованием кода манчестер. Необходимость этого доказывается на основе результатов проведенных исследований разреженности медицинских сигналов.

Излагаются результаты разработки структурной, принципиальной схем и алгоритма работы шифратора и дешифратора кода манчестер.

В практической части работы представляется созданный по результатам проведенных исследований макет передатчика и приемника медицинских сигналов кода манчестер.

ДОЗИМЕТРИЯ ПРИ ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПИЩЕВОДА

Ворошилова Виктория Николаевна
ГБОУ Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** к.ф-м.н., доцент кафедры БМТ-1.

Рак пищевода - достаточно редкое онкологическое заболевание. Как правило, раннюю стадию данного заболевания редко удается определить. Лечение же с помощью хирургического вмешательства на более поздних сроках проходит болезненно для организма, следовательно малоэффективно. Для улучшения результата нужно использовать «альтернативный» метод лечение. Этим методом является фотодинамическая терапия (ФДТ). При использовании данного метода в организм вводятся молекулы фотосенсибилизатора, которые фиксируются на мембранах опухолевых клеток и митохондриях. При облучении фотосенсибилизированной опухолевой ткани лазерным излучением происходит переход нетоксичного триплетного кислорода в синглетный, обладающий выраженным цитотоксичным действием, что приводит к разрушению клеточных мембран опухолевых клеток. Целью проекта является расчет дозы этого облучения. Для этого необходимо исследовать образец пораженной ткани (модели), сравнив его с нормальной тканью. Исходя из этого, определить, какими оптическими свойствами обладает данный образец. После этого образец будет облучен. Во время этого процесса определенные ранее оптические параметры начнут изменяться. Как только изменения примут постоянный характер, экспозиционная доза будет определена.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ ГЛАЗА

Губанова Дарья Дмитриевна
ЛНИП, г. Королёв, 11 класс

Научный консультант: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** к.т.н., доцент, зам. зав. кафедры "Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность данного исследования обусловлена развитием информационных технологий и потребностью в достоверной аутентификации личности. Одной из недавно проявившихся перспективных технологий идентификации является распознавание по определенным характеристикам радужки глаза. Человеческая радужка имеет специфическую структуру и содержит много текстурной информации. Некоторые пространственные структуры, наблюдаемые на радужной оболочке, уникальны для каждого индивида. Идентификация по опр. характеристикам РО более стабильна и надежна, т.к. опр. Характеристики РО остаются неизменны на протяжении всей жизни человека. Эти преимущества делают данную биометрическую характеристику очень эффективным инструментом для использования в системах биометрической аутентификации. Результаты данного исследования можно применять во многих областях, связанных с обеспечением безопасности доступа к информации и материальным объектам. Целью данного проекта является разработка алгоритма автоматизированного распознавания личности по радужной оболочке глаза. Алгоритм будет построен на основе преобразования Эрмита, использующего локальные характеристики радужной оболочки. Дополнительными задачами является набор базы изображений и разработка метода нахождения наиболее информативных точек текстуры радужной оболочки на основе преобразования Эрмита.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРА УЛЬТРАЗВУКОВОГО АППАРАТА ДЛЯ КОСМЕТОЛОГИИ НА ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

Желнова Анастасия Олеговна
Лицей №1580, 11 класс

Научный консультант: **Карпухин Валерий Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Консультант: **Вишнева Наталья Викторовна**, аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Ультразвуковые методы широко применяются в косметологии для коррекции целлюлита, в лифтинговых программах, коррекции рубцов и застойных пятен постакне, очистки лица. Доказано, что травматическое воздействие на ткани при проведении процедур с применением ультразвуковых методов меньше, чем при проведении процедур с использованием традиционных методов, а эффективность выше. Так же ультразвуковые методы исключают возможность возникновения воспалительных процессов благодаря антимикробному действию ультразвука и эффекту стимуляции локального иммунитета.

Но в процессе проведения ультразвуковых процедур существует опасность непосредственного касания волноводом обрабатываемой ткани, что может привести к ожогам и последующему некрозу. Так же неконтролируемое расстояние от волновода до озвучиваемой ткани приводит к невозможности корректной оценки дозы ультразвука, вводимой в ткань, и снижению эффективности действия ультразвука.

Для поддержания максимальной эффективности озвучивания была предложена система обратной связи, в основе которой лежит метод многочастотного анализа активной электрической мощности. Этот метод позволяет варьировать параметры выходного сигнала генератора в соответствии с параметрами обрабатываемых тканей.

Целью данной работы является исследование влияния на выходной сигнал параметров генератора ультразвукового аппарата для косметологии в программном пакете MicroCap.

Задачами исследования являются разработка электрической схемы ультразвукового генератора и эквивалентной электрической схемы УЗКС и исследование данной схемы в среде MicroCap, анализ полученных результатов.

Анализ результатов, полученных в данной работе, позволит судить о параметрах генератора, наиболее влияющих на выходной сигнал, и об их оптимальных значениях.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УРОВНЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Жеребятьева Ольга Игоревна
ГБОУ КШ №1785, 11 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедры БМТ.
Консультант: **Нехина Анастасия**, аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э.Баумана

Цель: Разработка комплекса дерматоглифических параметров по определению уровня стрессоустойчивости.

Методы: Основываясь на уже проведенных биологами дерматоглифических исследованиях и полученную мной в результате опроса информацию, я проведу статистическую обработку данных для выведения параметров по определению стрессоустойчивости.

Способы: За основу работы принята общеизвестная ситуация повышенной нагрузки на учеников 11 класса в связи с предстоящим переходом во взрослую жизнь, экзаменами и резким повышением уровня ответственности, возлагаемой на подростка. Использованы основные знания в области дерматоглифики. Известно, что уже во время внутриутробного развития на руках эмбриона формируются узоры папиллярных линий. По мере роста человека, узоры увеличиваются, но схема не меняется никогда. Выявлена взаимосвязь центральной нервной системы и папиллярных узоров кожи. Учеными доказана прямая аналогия между особенностями характера и типом такого рисунка. Используя данные знания планируется провести исследования среди учащихся, по следующему опроснику: «Как часто и на сколько сильно вы болели раньше, до 11 класса?», «На сколько часто вы стали болеть в 11 классе?», «Стали ли вы болеть сильнее в 11 классе?», «Стали ли вы более эмоциональны (раздражительны) в 11 классе?», «Как часто вы испытываете легкое недомогание в 11 классе?», «На сколько сильнее вы стали уставать в 11 классе?». Параллельно должно провести сбор отпечатков рук этих учащихся. Полученную информацию привести к виду «личность, отпечаток, ответы». Выведенную классификацию просмотреть, и на основе стандартных знаний геометрической структуры рисунка, выделить сначала общие черты, затем более мелкие особенности узора рук. Опираясь на математическую статистику и теорию информации, останется рассмотреть схожесть особенностей рисунка у подростков с наивысшей, средней и наименьшей стрессоустойчивостью. И разработать комплекс дерматоглифических параметров.

Вывод:

Разработанный комплекс позволит психологам более точно определить, на сколько адекватно и спокойно человек поведет себя в неординарных ситуациях повышенного психофизического давления. Что в частности облегчит задачу многим работодателям при приеме на работу, а учащимся при выборе профессии.

ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКИХ НЕФРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Иванов Петр Алексеевич

ГБОУ ЦО №1884, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** кандидат физико-математических наук доцент кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: выявление наиболее эффективного метода локального облучения тканей, поражённых хроническими нефрологическими заболеваниями, проектирование и создание прибора с заданными характеристиками наиболее эффективного локального лазерного облучения.

Задачи:

1)Выявление общих факторов патогенеза хронических нефрологических заболеваний.

2)Исследование имеющейся информации о благотворном влиянии лазерного облучения на организм человека.

3)Сбор данных о внешнем лазерном облучении человека.

4)Выявление наиболее эффективного механизма локального облучения на основе собранной информации, эмпирических данных и теоретических расчетов.

5)Инженерное воплощение.

Методы решения задач:

1)Эмпирический (проведение экспериментов над биологическим материалом, конструирование модели прибора).

2)Теоретический (составление расчетов, чертежей, графиков).

3)Сбор имеющейся информации.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕРЕЗ ГЛАЗНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ВО ВРЕМЯ СНА

Итенберг Вячеслав Николаевич

Лицей №1524, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** к.ф.-м. н., доцент кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н.Э. Баумана**;**
Косоруков Артем Евгеньевич, ассистент кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н.Э. Баумана

Главной целью моей работы является сведение к минимуму воздействия низкоинтенсивного оптического излучения на центральную нервную систему через глазные рецепторы во время сна. В природе существует мономинеральная горная порода под названием Нефрит, которую предлагаю использовать науке. Главным образом я предлагаю перед сном одевать “нефритовую маску”. Суть заключается в том , что во время сна глазные рецепторы будут закрыты “нефритовой маской” , которая сведет к минимуму воздействие различного рода оптического излучения на центральную нервную систему. Оптическое излучение, а точнее волны просто-напросто будут поглощаться камнем. При использовании данной маски воздействие на центральную нервную систему будет практически отсутствовать, что не приведет к излучению на центральную нервную систему через глазные рецепторы.

ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ

Калмыков Никита Сергеевич

ГБОУ СОШ №1060, 11 класс

Научный руководитель: **Тартыгина Надежда Германова,** учитель биологии, ГБОУ СОШ№1060.

Сердечно – сосудистые заболевания являются самыми распространенными и опасными заболеваниями последнего столетия. В течение многих лет они являются основной причиной смертности населения во многих экономически развитых странах, в том числе и в России, составляя 55% от общей смертности.

С развитием науки и медицины появляются все новые методы лечения у людей различных сердечно - сосудистых заболеваний. Помимо всем известного медикаментозного лечения мы можем стимулировать сердечные сокращения электрическими разрядами кардиостимулятора и даже заменять неисправный клапан сердца на искусственный. Но бывают случаи, когда подобных методов недостаточно, когда сердце пациента неизлечимо, и требуется пересадка. И тут возникают большие трудности: очень сложно найти подходящее донорское сердце, которое подойдет пациенту по тканевой совместимости и удачно приживется в организме, не говоря уже о том, что очередь на донорские органы всегда очень большая. Встает вопрос о разработке новых средств лечения и трансплантации при подобных заболеваниях.

Самым высоким достижением в этой сфере на данный момент является искусственное сердце, полная замена сердечной мышцы на механизм, выполняющий те же функции. Сейчас в мире существует всего несколько компаний, занимающихся исследованием и разработкой искусственного сердца, тем не менее готовые, действующие модели уже есть.

Целью моей работы было создание альтернативного механизма искусственного сердца, более эффективного и безопасного, чем существующие на данный момент.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕРИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО ОТПЕЧАТКАМ ПАЛЬЦЕВ С АРТЕФАКТАМИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Калмыкова Дарья Андреевна
Школа № 835, 11 класс

Научный руководитель: **Нехина Анастасия Алексеевна,** аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

При работе биометрических систем контроля доступа необходимо определять причину отказа. Отказ при верификации личности по отпечаткам пальца может быть связан с тем, что человек не является тем, за кого себя выдает, либо качество изображения не позволяет осуществить верификацию личности. Для разделения этих двух видов отказа необходимо составлять карту качества с целью выявления артефактов изображения.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы определения возможности верификации личности по отпечаткам пальцев с артефактами изображения.

В ходе выполнения работы планируется разработка алгоритма определения численных значений параметров качества областей изображения с последующей верификацией личности методом сравнения узора. Метод сравнения узора выбран по причине устойчивости к качеству входного изображения.

Основной задачей исследования является определения порогового значения интегрального показателя качества, достаточного для верификации личности методом сравнения узоров с заданной точностью. Для изображений с интегральным показателем качества меньше порогового, верификация должна проводиться другими методами.

СОЗДАНИЕ ПРИБОРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА

Камалетдинова Динара Рушановна
Гимназия 625, 11 класс

Научный руководитель: **Зюбина Ирина Валерьевна,** учитель физики, ГБОУ гимназия 625.

Целью работы будет являться попытка создания прибора для электростимуляции спинного мозга с помощью платформы Arduino, создание программы для прибора и изучение воздействия стимуляции на конечности человека. В процессе работы я буду изучать статьи на английском языке, а так же язык программирования С++. По ходу создания прибора я планирую исследовать взаимосвязь спинного мозга и конечностей человека. По окончанию работы я надеюсь на создание прибора и программы для электростимуляции спинного мозга, с помощью которых у людей с ограниченными способностями восстановятся некоторые функции конечностей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОПЕРЕЧНОЙ АНИЗОТРОПИИ СВЕТОВЫХ ВОЛН

Кириллова Дарья Александровна
ГБОУ лицей 1501, 11 класс

Научный руководитель**: Левин Геннадий Генрихович,** д.т.н., профессор каф. БМТ-1, ВНИИОФИ.

В наши дни очень актуально проблема ослепления водителей встречными фарами автомобилей в темное время суток, в результате чего происходит много ДТП.

Данная работа посвящена решению поставленной проблемы на основе свойств поляризации света.

Цель работы: экспериментальное исследование и расчет поляризационных эффектов при применении на практике поляризационных материалов в борьбе с ослепляющим эффектом встречных фар автомобилей.

Методы решения проблемы: создать очки, в которых можно менять степень поляризации, что позволяет увеличивать/уменьшать видимость света.

Идея такова: при каждом техосмотре обязать водителей наклеивать поляризационную пленку на фары автомобилей, которая линейно поляризует свет и поворачивает его таким образом, что направление поляризации направлено под определенным углом (например, справа налево под углом 45 градусов к горизонту). А поляризационные очки водителя должны быть направлены тоже справа налево и регулироваться, допустим, 30-50 градусов по отношению к горизонту. Таким образом водитель свои фары и все предметы, освещенные встречными фарами, будет видеть хорошо, так как пленка с плоскостью поляризации на фарах и очках будет сонаправлена , а видимость встречных фар может быть отрегулирована до еле заметного свечения.

Существует много фирм, которые выпускают очки для водителей, основанных на поляризационном эффекте. Но в отличии от моего метода они блокируют только блики-сконцентрированный свет, отраженный от горизонтальной блестящей поверхности, такой, как стекло, вода, снег или дорога, т.к. свет от фар не поляризован.

РАЗРАБОТКА ФАЗОВОГО ДЕТЕКТОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Климиашвили Георгий Сергеевич
Лицей НИП, г. Королев, 11 класс

Научный руководитель**: Карпухин Валерий Анатольевич**.

В настоящее время электрохирургическая аппаратура входит в состав практически любого операционного блока. Однако при всем многообразии специфических преимуществ и методов воздействия актуальным остается вопрос оказания максимально адекватного воздействия. Высокочастотная электрохирургия принадлежит к тем медицинским технологиям, без которых сегодня невозможно выполнение хирургических вмешательств в большинстве

клинических специальностей, таких как общая хирургия, нейрохирургия, онкология, гастроэнтерология, урология, гинекология и многих других; разработано большое количество хирургических методик с использованием электрохирургических аппаратов, создано и активно используется большое количество моделей аппаратов.

Однако, основной проблемой электрохирургического вмешательства является отсутствие возможности контроля температуры нагрева биологических тканей, что приводит к ожогам и увеличению сроков реабилитации в послеоперационный период.

Данный проект посвящён разработке схемного решения модулякосвенной оценки температуры нагрева биологической тканиаппарата для электрокоагуляции на основе цифрового фазового детектора.

В ходе работы должны быть решены следующие задачи:

-обзор методов электрохирургического воздействия на биологические ткани;

-обзор существующей аппаратуры для электрохирургии;

-изучение принципов построения цифровых фазовых детекторов;

-изучение среды программирования ПЛИС QuartusII фирмы Altera;

-реализация цифрового фазового детектора в среде QuartusII.

УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (ИМПЛАНТИРУЕМОЕ, ВНУТРИТКАНЕВОЕ)

Кобзарь Михаил Юрьевич

ГБОУ СОШ №59 им. Н. В. Гоголя, 11 класс

Научный руководитель**: Косоруков Артём Евгеньевич,** ассистент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Данная работа посвящена созданию устройства персонального мониторинга жизнедеятельности человека.

Цель данной научной работы:

разработать устройство наименьших размеров с наибольшим числом возможностей. Впоследствии — сконструировать прототип и оптимизировать его для массового производства.

Цели мониторинга жизнедеятельности человека:

- постоянное врачебное наблюдение за состоянием человека с хроническими заболеваниями или с целью предотвращения хронических заболеваний

- наблюдение за состоянием здоровья людей занятых в опасных для здоровья производствах, энергетике, на транспорте, диспетчерских служб, военнослужащих во время подготовки и в ходе проведения боевых действий, командных пунктов вооруженных сил, сотрудников МВД, несущих боевое дежурство, сотрудников аэрокосмического комплекса и других специальных служб.

- научные исследования.

- медицинские исследования, контроль состояния жизнедеятельности пациентов.

Устройство персонального мониторинга жизнедеятельности человека представляет собой систему из микрокомпьютера и вживляемых в ткани тела человека датчиков.

В работе рассмотрены возможные способы передачи информации внутри системы и за ее пределы для сбора, визуализации и последующей обработки.

Микрокомпьютер может быть вживлен в ткани человека для выполнения ограниченных функций сбора-обработки-передачи информации датчиков , выполнен в виде внешнего носимого компьютера общего назначения, например смартфона.

Электропитание частей устройства, вживленных в человека, осуществляется за счет аккумуляторов.

Зарядка аккумуляторов может производиться несколькими способами:

- от внешнего источника питания.

- от встроенных в устройство солнечных батарей.
- от энергии, генерируемой пьезоэлектриками во время движения тела.
- электроэнергией получаемой при разложении углеводов особыми видами бактерий

(Chaudhuri, S. K., and D. R. Lovley. 2003. Electricity from direct oxidation of glucose in mediator-less microbial fuel cells. Nature Biotechnol. 21:1229-1232.)

Вот некоторые функции устройства мониторинга жизнедеятельности человека:

- Измерение артериального давления, пульса(тонометр).
- Контроль химического состава крови, лимфоцитов и эритроцитов в ней.
- Внутритканевый блок устройства может содержать ампулы с препаратами, которые нужно вводить в кровь периодически (например, противорадиационные средства)
- Контроль химического состава окружающей атмосферы, радиометр и барометр.
- Температурные датчики в различных частях тела.
- Датчики для снятия энцефалограммы и кардиограммы.
- Датчики повреждения частей скелета, мягких тканей.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОФОТБОРА В НЕКОММЕРЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Коденко Мария Романовна
ГБОУ СОШ №1242, 10 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** к.т.н., доцент, кафедра БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Научно доказано, что особенности физического и психического состояния человека отражается на пальцевом узоре. Метод дерматоглифического анализа позволяет распознавать по особенностям узора индивидуальные черты характера человека. Индивидуальность узоров и высокая степень наследования позволяет с высокой точностью определять многие параметры. Дерматоглифический анализ используется во многих сферах: криминалистика, спортивная медицина, физическая антропология.

При проведении анализа эксперты выделяю три основных типа узора: дуга, петля, завиток. Кроме того существует «дельты» - места расхождения линий.

Работа посвящена написанию методики и разработке программного обеспечения для выявления особенностей человека по его гребневому узору пальцев рук. В работе рассмотрены основные взаимосвязи между узорами пальцев и склонностями человека. Статистически вычислена вероятность совпадений.

Для этого в работе предложен вероятный алгоритм анализа соответствий дерматоглифических показаний и особенностей личности тестируемого. Так же подобрана методика принятия решения в отношении кандидата о приеме на работу. Разработано соответствующее программное обеспечение в среде Delphi.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ СЕГМЕНТАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ В МАЗКАХ КРОВИ

Колмыков Артем Олегович
ЧУ СОШ « ПЕРВАЯ ШКОЛА», г. Москва, Западное Дегунино, 11 класс

Научный руководитель: **Артюхова Ольга Александровна,** асп. каф. БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Гематологические исследования имеют широкое применение в лабораторной диагностике. Несмотря на существование проточной цитометрии, микроскопическое исследование мазков крови является незаменимым источником получения диагностической информации.

Наиболее часто применяющийся в настоящее время вид микроскопического анализа мазков крови – визуальный анализ – обладает рядом недостатков, таких как высокая времязатратность, небольшое число анализируемых клеток и, как следствие, низкая достоверность результатов анализа, а также их существенная зависимость от квалификации медперсонала.

При этом автоматизация микроскопического анализа мазков крови позволит сократить время исследования, увеличить количество анализируемых клеток, объективизировать процесс анализа и, таким образом, повысить достоверность результатов диагностики.

Целью данной работы является разработка и реализация алгоритмов сегментации лейкоцитов на микроскопических изображениях мазков крови. Сегментация клеток является неотъемлемым этапом обработки и анализа изображений мазков крови, так как предшествует их классификации.

В ходе работы планируется провести обзор медицинской литературы, собрать базу изображений лейкоцитов в мазках крови человека, разработать и реализовать в среде MatLab алгоритм сегментации лейкоцитов на микроскопических изображениях мазков крови и провести экспериментальное исследование качества его работы.

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КАТЕТЕР ДЛЯ ВНУТРИ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

Колотилин Евгений Павлович

ГБОУ Лицей№1581, 11 класс

Научный руководитель: **Саврасов Геннадий Викторович,** профессор, д.т.н., БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Консультант: **Башлай Антон Павлович**, аспирант БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В наше время более одной трети всех людей земли страдают различными заболеваниями сердца. Около половины всех смертей приходиться на сердечнососудистую недостаточность. В связи с этим медицинская наука ищет новые способы борьбы с этими заболеваниями. Все более шировкое распростарнение получают операции по установке кардиостимуляторов, подающих электрические разряды в мышцы сердца, тем самым стимулирующего их сокращения, установка искусственных клапанов сердца и стентирование кровеносных сосудов (установка внутри сосуда конструкции, благодаря которой просвет сосуда в месте установки не изменяется). Во время таких операций для контроля своих действий внутри пациента хирург использует рентгеновское изображение. Негативным последствием такого метода является получение врачом значительных доз рентген излучения.

Идея проекта: Усовершенствовать данные хирургические методы лечения, снизив получаемую хирургом дозу рентген облучения. Для этого использовать роботизированный катетер с двумя степенями свободы. Роботизированная система стоит в операционной, а рабочее место хирурга будет находиться в отдельном помещении. Дистанционное управление позволит решить проблему радиационного облучения медицинского персонала, а так же повысить точность проведения хирургических манипуляций.

Задачи проекта: Выявить основные проблемы проведения подобных операций и предложить методы их решения.

Цель работы: создание макета робота для автоматизированного введения катетера в полость сердца.

Задачи работы: обзор существующих способов проведения такого вида операций, обзор кардиохирургических роботизированных систем, разработка и создания макета робота для автоматизированного введения катетера в полость сердца, с учетом опыта предыдущего года работы над этим проектом.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ПО ЛИЦУ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

Кочкурова Анастасия Сергеевна
ГБОУ ЦО №354

Научный руководитель: **Самородов Андрей Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы - это разработка метода и программного комплекса идентификации по лицу на основе контрольных точек и проведение его исследований.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ существующих методов идентификации по лицу и существующих комплексов контрольных точек лица.
2. Разработать алгоритм и программное обеспечение идентификации по лицу на основе контрольных точек.
3. Провести экспериментальные исследования и определить требования к точности локализации контрольных точек лица.

Для решения поставленных задач будут использованы научно-технические литературные источники по методам биометрии лица. Разработка алгоритма и программного обеспечения будет выполняться в программной среде MatLab. Для проведения экспериментальных исследований будут использоваться открытые базы данных изображений лица.

В результате выполнения проекта будет создано программное обеспечение для идентификации по лицу. Также будет определена взаимосвязь точности локализации контрольных точек и результата идентификации, сформулированы требования к комплексу контрольных точек лица.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СМУЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДА НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ЭЛЕКТРОПУНКТУРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Лобанова Екатерина Михайловна
ГБОУ СОШ «Лосиный остров» №368, 11 класс

Научный руководитель: **Косоруков Артем Евгеньевич,** ассистент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность данного исследования обусловлена широким развитием методов рефлексодиагностики. Эти методы предоставляют возможность проводить диагностику без вмешательства в организм, выявлять причину возникших нарушений, устанавливать связь между заболеваниями органов, подбирать индивидуальные варианты лечения, проводить контроль за ходом лечения.

Существующие методы электропунктурной диагностики, ориентированные на многократные и продолжительные обследования пациента, могут не всегда выдавать достоверный результат из-за неправильной установки электродов.

Данная проблема определила необходимость настоящего исследования, целью которого явилось экспериментальное вычисление допустимой погрешности установки электродов при электропунктурной диагностики для контроля состояния здоровья человека. Для достижения цели были поставлены следующие задачи и составлены соответствующие методы ее решения:

1) Разработка методики эксперимента, включающей:

- выбор нагрузочного теста;
- выбор репрезентативных точкек;
- разработка экспериментальной установки.

2) Проведение эксперимента, содержащего:

- проведение нагрузочного теста;

- написание в среде MATLAB программы для анализа полученных данных;
- статическую обработку полученных данных.

3) Анализ результатов эксперимента, графическое и численное представление данных и количественные выводы.

ДОЗИМЕТРИЯ ПРИ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ РАКА БРОНХОВ

Ломоносов Илья Юрьевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** доцент БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Основной целью проекта является изучение фотодинамического воздействия на злокачественные образования в бронхах путем проведения экспериментальных исследований указанного эффекта на модельных биосредах и дать рекомендацию к выбору дозы облучения.

Для достижения поставленной цели предполагается решить следующие задачи:

1. Рассмотреть наиболее распространенные случаи заболевания бронхов, выяснить оптические характеристики здоровых и злокачественных опухолей.
2. Создать модель бронха и на основе этой модели провести экспериментальное исследование поведения клеточных структур, сосредоточенных на стенке бронха, под фотодинамическим воздействием.
3. В качестве источника излучения предполагается использовать ла-зер со световодным инструментом, позволяющим облучать мо-дельный образец патологической ткани на стенке бронха. Фотодинамический эффект контролируется с помощью измерения коэффициента пропускания образца посредством фотоколориметра. Одновременно анализируются спектрофотограммы образца с помощью модернизированного спектрального комплекса КСВУ.
4. По итогам данного эксперимента планируется дать рекомендации к выбору дозы облучения. Соответствующие рекомендации к выбору дозы облучения могут иметь важное значение для практической медицины.

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

Манаев Игорь Васильевич
ГБОУ СОШ №49, 10 класс

Научный руководитель: **Бадтиева Нина Эльбрусовна,** учитель физики, ГБОУ СОШ №49

Прибор относится к аналитической технике, может быть использован в биологии, биохимии и медицине для проведения анализов и позволяет улучшить отношение сигнал/шум и сигнал/фон, что дает возможность повысить селективность анализа малых концентраций биологических объектов в исследуемой среде. Прибор содержит оптически сопряженные источник возбуждающего излучения, оптическую систему возбуждения и оптическую систему регистрации люминесценции, держатель образца и фотодетектор, выход которого связан с входом усилителя-дискриминатора, выход которого связан с входами счетчиков импульсов, выходы которых связаны с входом электронной схемы управления и обработки измеряемого сигнала. Между держателем образца и первым элементом оптической системы регистрации установлено средство для удаления прямого потока возбуждающего излучения из оптической системы регистрации люминесценции, выполненное в виде вогнутого зеркала. В настоящее время существует большое количество различных типов клинических анализаторов для тестирования биологических образцов. Однако повышающиеся требования к уровню

обслуживания населения в клинических лабораториях, необходимость детектирования нескольких аналитов в одном образце и проведение большого количества анализов, например, при масс-скрининге населения требуют как усовершенствования технологии проведения анализов (экономия исследуемого образца и реагентов, снижение трудозатрат, повышение производительности и т.п.), так и разработки высокочувствительных устройств для проведения многоаналитного анализа при ограниченном объеме пробы. Уменьшение объема пробы существенно уменьшает величину полезного сигнала люминесценции, делая технику детектирования очень чувствительной к сигналу детектируемого фона.

Результат применения прибора - повышение селективности анализа.

ЛЕЧЕНИЕ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Мищанина Виктория Викторовна
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **: Змиевской Григорий Николаевич,** кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Золотые наночастицы с контролируемыми геометрическими о оптическими свойствами является перспективным объектом изучения и применяются в диагностике, иммуноанализе, адресной доставке лекарственных препаратов, а также в лазерной фототерапии раковых клеток и опухолей.

Помимо таких методов лечения онкозаболеваний как химиотерапия и лучевая терапия, применяется фотодинамическая терапия (ФДТ). Ее метод основ на использование фоточувствительных веществ – фотосенсабилизаторов (ФС) и видимого либо ближнего ИК-излучения. Вещества для ФДТ имеют способность избирательно накапливаться в опухоли. Пораженные ткани облучают лазерным светом с длиной волны, соответствующей максимуму поглощения ФС. По мимо выделения тепла, облучение приводит к фотохимическим реакциям, результатом которых является лизис опухоли.

Для повышения работы ФДТ и снижения эффекта накопления ФС в организме, применяются сочетания фотосенсабилизаторов с наночастицами золота, которые выступают в роли катализаторов фотодинамического воздействия (ФДВ).

Целью работы является выявление параметров: концетрации, пропускания образцов коллоидного золота и ФС при которых достигается максимальный эффек ФДВ, а также сравнение результатов и построение дозовых кривых.

Для достижения цели планируется проведение лабораторных экспериментов по исследованию воздействия наночастиц золота с различными ФС на саркому Рауса.

Применение полученных данных, на основе фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, позволит снизить пороговую зону ФДВ и дозу токсичного ФС, что позволит сделать ФДТ наиболее эффективной и безопасной.

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОСМОЛЯРНОСТИ СРЕДЫ

Муравская Татьяна Георгиевна
ГБОУ Гимназия № 1584, 11 класс

Научный руководитель: **Вишняков Геннадий Николаевич,** доктор технических наук, начальник лаборатории, ФГУП ВНИИОФИ.

Целью настоящей работы было комплексное исследование конформации гемопорфирина гемоглобина в зависимости от объема ядерных и безъядерных эритроцитов. В работе в ответ на изменение осмолярности экстраклеточной среды, оценивалась форма, объем и концентрация

внутриклеточного содержимого эритроцитов человека и лягушки (используя методику лазерной интерференционной микроскопии и гематокрита), а также оценивалось изменение спектров КР гемоглобина, напрямую связанные с молекулярными характеристиками молекулы гемоглобина.

В работе было показано, что при переходе от раствора эритроцитов в плазме к изотоническому раствору, форма эритроцитов меняется достаточно слабо, но меняется сродство гемоглобина к кислороду.

Другим аспектом работы явилось получение результатов об изменении сродства гемоглобина к кислороду в эритроцитах человека при изменении осмолярности.

ЗАВИСИМОСТЬ ДЕФИЦИТА ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ ОТ ЕЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ

Ниженко Илья Алексеевич
ГБОУ гимназия №1567, 11 класс

Научный руководитель: **Коссович Михаил Александрович,** руководитель отделения хирургии неотложных состояний ФГБУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В.Петровского" РАМН, профессор кафедры госпитальной хирургии №1 лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, доктор медицинских наук.
Руководитель проекта: **Африна Елена Ильинична**, учитель физики, зав. кафедрой физики и информатики гимназии №1567, кандидат физико-математических наук

Ежегодно при ДТП в России погибает около 35 тыс. человек, до 25% из них – в результате внутренних и наружных кровотечений. Важнейшей причиной летальных исходов в этих случаях является несвоевременная и неточная диагностика и как следствие этого неадекватная терапия кровотечений в результате невозможности быстрого и точного определения дефицита циркулирующей крови (ДЦК). Большинство методов определения ДЦК основаны на ее гемодилюции (разбавлении крови), возникающей при кровотечении. Цель работы: определение ДЦК по ее электропроводности. Для оперативного определения ДЦК, разрабатывается прибор, действующий на основании физического явления – электропроводности крови. При проведении лабораторных исследований будут получены данные, свидетельствующие о наличии корреляционной зависимости между величиной электропроводности крови и ДЦК.

РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО АППАРАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОЖОГОВЫХ И ИНФИЦИРОВАННЫХ ОЖОГОВЫХ РАН

Николаева Екатерина Викторовна
ГБОУ СОШ № 351, 10 класс, г. Москва

Научный руководитель: **Карпухин Валерий Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Консультант: **Вишнева Наталья Викторовна**, аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Проблема лечения длительно незаживающих ран, таких как термические поражения, в настоящее время не потеряла своей актуальности. Для лечения ран разработано множество методик, основанных на различных физических явлениях, таких как обработка пульсирующей струей жидкости, вакуумная обработка, криотерапия, гипербарическая оксигенация, применение лазеров. Традиционные способы лечения ожоговых ран, включают наложение повязок с антисептиками, мазей и т.д., которые воздействуют локально на рану и имеют большой ряд ограничений. Одним из наименее ограниченных в применении методов лечения ожоговых и инфицированных ран является обработка низкочастотным ультразвуком с введением в рану растворов с антибиотиками или антисептиками.

Но в процессе проведения ультразвуковых процедур невозможно контролировать расстояние от волновода до озвучиваемой ткани, что приводит к снижению эффективности воздействия, а при непосредственном касании к дополнительным ожогам и последующему некрозу. Для коррекции дозы ультразвука с учетом расстояния и типа обрабатываемых тканей был предложен метод многочастотного анализа, в основе которого лежит оценка изменения значений электрического импеданса системы.

Целью данной работы является исследование влияния расстояния от волновода до обрабатываемых тканей на электрический импеданс системы в среде COMSOL Multiphysics и формирование требований к системе обратной связи разрабатываемого ультразвукового аппарата.

Задачами исследования являются разработка модели взаимодействия УЗКС с биологическими тканями, определение начальных и граничных условий, исследование влияния расстояния волновод - БТ на значение электрического импеданса системы.

Результаты, полученные в ходе исследования модели, позволят формулировать требований к системе обратной связи разрабатываемого ультразвукового аппарата.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АСИММИЛЯЦИИ ПРИ КРИОТЕРАПИИ

Новиков Алексей Леонидович
ГОУ СОШ 1944, 11 класс

Научный руководитель: **Орлов Юрий Николаевич,** ученый-секретарь Института Медицинской Техники, доцент кафедры БМТ-1, кандидат технических наук, Всероссийский Научно-Исследовательский и Испытательный Институт Медицинской Техники и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В последнее время повысился интерес к методики криотерапии. Суть полной криогенной терапии (среди пациентов известна как "криосауна") состоит в том , что человек на короткое время (2-3 минуты) по шею погружается в слой газа, охлажденного до температуры -130-160 С. Следовательно, для оценки состояния пациента можно измерять параметры поверхностных тканей головы. Оценивать состояние можно с помощью снятия биоэлектрических потенциалов с мочек ушей биполярным методом. Выбор этого метода обоснован тем, что невозможно найти точку кожного покрова головы, потенциал которой равен нулю. Так как предполагается измерять квазистационарный потенциал (медленно изменяющийся в течение длительного времени), следует выбрать электрод второго рода, обладающий стабильным потенциалом, благодаря которому будет усреднено влияние потенциалообразующих процессов, свойственных другим типам электродов. Считаем, что именно мочка уха подходит для данной роли, так как в ряде работ показано, что состояние мочек (светопропускание, кровонаполнение, жесткость) отражает общее состояние пациента. Мочка уха, как объект исследования представляет собой нижнюю часть уха и образована жировой тканью, покрытой кожей и имеет обильное кровоснабжение. Сосуды мочек ушей принадлежат к сосудам кожи акральных участков (сосуды кисти рук, сосуды стопы), и богато иннервированы симпатическими адренергическими сосудосуживающими волокнами(нервы, отвечающие за суживание сосудов), которые обладают высоким тонусом даже в покое и при нейтральной температуре. Они принадлежат к симпатическому отделу вегетативной нервной системы. Подобная структура, а также парность мочек ушей еще раз показывают, что они хорошо подходят для подобного метода диагностики состояния при полной криотерапии.

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КЛЕТОЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПСОРИАЗА

Новиков Никита Григорьевич
ГБОУ лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** к.ф-м.н., доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Проблема современной диагностики и эффективного лечения псориаза имеет важное медико-социальное значение в связи со значительной распространенностью, системным характером клинических проявлений и увеличением числа тяжелых форм заболевания в последнее десятилетие, являющихся причинами снижения качества жизни и утраты трудоспособности больных.

Несмотря на многочисленные исследования, до сих пор не сложилось однозначного представ-ления об этиологии и патогенезе этого дерматоза. В настоящее время псориаз рассматривается как хроническое, мультифакторное заболевание с преимущественным поражением кожи, имеющее аутоиммунный компонент и развивающиеся вследствие неадекватной активации клеточного звена иммунитета, вызывающего воспалительный процесс.

До настоящего времени не существует единого подхода к лечению псориаза. Одним из эффективных методов лечения кожных проявлений псориаза считается фототерапия. Имеются данные о высокой терапевтической эффективности при использовании низкоинтенсивного лазерного излучения для лечения разных форм псориаза.

Цель работы. Изучить влияние фототерапии с использованием лазерного излучения на клеточный метаболизм кожи у больных псориазом.

Задачи, решаемые для достижения поставленной цели.

1 Анализ имеющихся методов фототерапевтического лечения псориаза.

2. Выбор модельных биообъектов для проведения лабораторных экспериментов.

3. Сравнение эффективности фотовоздействия на модельные биообъекты при различных режимах облучения.

4. Выработка рекомендаций для определения дозы облучения в клинических условиях.

Практическая значимость работы. Решаемая в исследовании проблема является научным обоснованием нового перспективного метода лечения псориаза. Анализ различных физиологиче-ских процессов субклеточного уровня при развитии псориаза, а также положительного воздействия на них лазерного излучения позволит установить терапевтическую эффективность и безопасность использования лазеров в фототерапии псориаза.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПО 3D-ИЗОБРАЖЕНИЮ ЛИЦА

Новокшонов Андрей Александрович
ГБОУ «лицей №1580» , 11 класс

Научный руководитель: **Петрук Владимир Игоревич,** аспирант кафедры БМТ-1, младший научный сотрудник НИИЦ БТ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе освещены методы 3D моделирования (принцип работы идентификационных устройств). Целью работы является получение и анализ материала по принципу идентификации и аутентификации человека по 3D модели лица. В этой работе рассказано о стереопарах, как основном инструменте аутентификации. Дано описание расчета 3D координат контрольных точек лица. Представлен алгоритм аутентификации человека по 3D модели лица, который использован в эксперименте. Также представлена в краткой форме необходимая теоретическая база для проведения эксперимента. В домашних условиях проведен эксперимент идентификации личности, в ходе которого произведена съемка стереопар нескольких человек. На основании полученных результатов выполнен расчет 3D координат контрольных точек лица каждого человека. С использованием соответствующих алгоритмов выполнена аутентификация людей. В заключительной части проекта представлены результаты проведенной работы.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМОЙ ПРИ ПОМОЩИ ЧЕЛОВЕКО–МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА

Норкин Никита Эдуардович
Гимназия №1563, 10 класс

Научный руководитель: **Самородов Андрей Владимирович,** к.т.н., доцент кафедры Биомедицинских технических систем, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассматривается концепция создания устройства, использующего человеко-машинный интерфейс для управления роботизированной платформой, а также описывается процесс создания такого устройства. Актуальность темы обусловлена необходимостью автоматизации низкоквалифицированного труда медицинского персонала с целью существенного улучшения условий труда медицинских работников и условий пребывания больных в стационарах.

Целью работы является изучение характеристик сигналов ЭЭГ и их дальнейшее использование в качестве управляющих сигналов для роботизированной платформы.

Задачи, поставленные в данной работе: проанализировать существующие аналоги и разработать роботизированную платформу; проанализировать существующие типы человеко-машинных интерфейсов; проанализировать информацию о методиках регистрации, анализа и классификации паттернов ЭЭГ; разработать алгоритм управления роботизированной платформой при помощи сигналов ЭЭГ; создать прототип устройства, позволяющего управлять роботизированной платформой при помощи сигналов электрической активности головного мозга и моторики кисти человека.

В результате выполнения работы будет создан прототип роботизированной платформы и прототип устройства для управления ею при помощи человеко-машинных интерфейсов разного типа.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ АРТИКУЛЯЦИИ

Полищук Анастасия Александровна
ГБОУ СОШ №1289, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** к.т.н., доцент, кафедра БМТ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной проектной работы является разработка метода для оценки артикуляции в человеческой речи. В настоящее время разработка подобного метода является, несомненно, актуальной задачей. Особенно это касается социализации людей с ограниченными возможностями. Адаптация глухонемых, слабослышащих или глухих людей в обществе позволит им полностью проявить свои способности и потенциал. Возможно для них предлагаемый метод распознавания речи, окажется более удобным, чем предыдущие аналоги. Так же ее, чисто теоритически, этот метод могут применять спецслужбы в тех случаях, когда невозможно использовать другие технические средства. Пример похожего устройства - разработка компании «Harmann» - устройство, которое реагирует на мимику человека. Задумывалось, что оно поможет человеку в управлении бытовыми приборами в схеме «умный дом». Для предложенных мною целей, конкретного устройства нет. Глухонемые пользуются специальным языком жестов, но если глухонемому необходимо социально адаптироваться и распознать язык звуков, то предлагаемый метод может стать наиболее применимым для этих целей. Предлагаю создать метод и техническую реализацию метода, основанного на определении «крайних точек» на лице человека. Зная которые, можно разработать алгоритм и программное обеспечение распознавания речи человека.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА ТРОМБООБРАЗОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ТРОМБОДИНАМИКИ

Прилевская Екатерина Сергеевна
ГБОУ Гимназия №1514, 11 класс

Научный руководитель: **Самородов Андрей Владимирович,** кандидат технических наук, доцент кафедры БМТ-1(биомедицинские технические системы), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проблема. В настоящее время тромбозы являются одной из главных причин смертности в развитых странах. Основным препятствием для своевременного лечения тромбозов является крайне слабая чувствительность существующих методов диагностики нарушений свертывания к протромботическим изменениям в крови.

Цель. Целью настоящего проекта является исследование метода диагностики нарушений свертывания крови — метода тромбодинамики, обладающего высокой чувствительностью как к гипо-, так и к гиперкоагуляционным состояниям, способного работать на цельной крови.

Процедура проведения теста очень хорошо имитирует процесс тромбообразования в организме, что обеспечивает высокую чувствительность и точность метода

Способ достижения цели. Для того, чтобы достичь указанной цели , будет использован прибор, реализующий указанный метод и позволяющий определить пространственно-временное распределение протеолитических ферментов в неоднородных системах; В ходе выполнения работы будут проведены повторные измерения скорости свертывания крови и временных характеристик этапов тромбообразования, определены погрешности их измерений и зависимость данных погрешностей от условий проведения измерений.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ БАЗОВЫХ ЭМОЦИЙ

Пчеловодова Анастасия Андреевна
ЛНИП, г. Королёв, 11 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** к.т.н., доцент, зам. зав. кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н. Э. Баумана.
Консультант: **Латышева Екатерина Юрьевна,** аспирант кафедры "Биомедицинские технические системы", МГТУ им. Н. Э. Баумана

Актуальность настоящего исследования обусловлена развитием информационных технологий и распространением исследования каналов информации на невербальном уровне. Лицо – один из таких каналов. Распознавание мимики позволяет исследовать переживаемые объектом эмоции и его психофизиологическое состояние. Результаты этого исследования можно использовать в медицинской психологии и онтопсихологии для дифференциации психосоматических состояний, в медицине – для оценки предрасположенности к образованию патологий, в кадровом отборе и др. Целью данной работы является создание программных средств автоматизированного распознавания базовых эмоций. Основной задачей данной работы является разработка алгоритма автоматизированного распознавания движений мышц лица. Теоретической основой распознавания элементов двигательной активности лица и базовых эмоций являются разработанные П.Экманом и У.Фризеном система кодирования лицевых движений FACS и система кодирования базовых эмоций EMFACS, соответственно.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И АЛГОРИТМА СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ БЛИЗНЕЦОВ ПО ПАПИЛЛЯРНЫМ УЗОРАМ ПАЛЬЦЕВ РУК И ДНК

Савченко Александр Георгиевич
МБОУ «Лицей №9», г. Белгород, 11 класс

Научный руководитель: **Литовченко Ольга Николаевна,** учитель биологии, МБОУ «Лицей №9», г. Белгород.

Цель работы: создание программно-алгоритмического комплекса и алгоритма для сравнительного анализа особенностей биометрических показателей однояйцевых и разнояйцевых близнецов на основании некоторых генетических признаков и папиллярных узоров пальцев рук с целью идентификации личности.

Задачи работы: изучить особенности генетических признаков некоторых STR-локусов и Y-STR-локусов однояйцевых и разнояйцевых близнецов; изучить особенности папиллярного узора пальцев рук у однояйцевых и разнояйцевых близнецов; разработать специальное программное обеспечение для сравнительного анализа генетических признаков и особенностей папиллярных узоров пальцев рук близнецов на изображениях (электрофореграммы и дактилоскопические карты); сделать вывод об идентификации личности однояйцевых и разнояйцевых близнецов.

Методы решения задач: Для установления количества выделенной ДНК будет использован прибор «7500 Real Time Sequence Detection System». Обработка полученных данных будет проведена с помощью программы «7500 Real-Time PCR System Sequence Detection software Version 1.2.3». Для исследования локусов будет применена полимеразная цепная реакция, с использование наборов реагентов «AmpFlSTR Identifiler Plus» и «AmpFlSTR Y-filer», с помощью прибора «GeneAmp PCR system 9700». Разделение и детекция флуоресцентно меченых амплифицированных фрагментов будет проведена с использованием прибора капиллярного электрофореза 3130 Genetic Analizer, в среде полимера POP4. Определение длины амплифицированных фрагментов и установление номеров аллелей будет проведено с помощью программного комплекса GeneMapper ID v 3.2.1. Получение отпечатков пальцев красковым способом (с помощью откатки). Для создания программы будут использованы возможности Matlab, Microsoft Visual Studio и библиотеки OpenCV.

Ожидаемые результаты: специальное программное обеспечение, реализующее функции ввода изображения, обнаружение папиллярных узоров и генетических признаков; выявление различий в особенностях их расположения, позволяющих идентифицировать личность, подтвердить разработанным алгоритмом, что однояйцевые близнецы имеют одинаковый генетический профиль, как по STR-локусам, так и по Y-STR-локусам, но разный папиллярный узор пальцев рук, а разнояйцевые близнецы имеют разный генетический профиль и папиллярный узор. На основе проделанной работы сделать вывод об идентификации личности однояйцевых и разнояйцевых близнецов.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И ТЕХНИКИ КОНТРОЛИРУЕМОЙ ОБЩЕЙ КРИОТЕРАПИИ

Северьянова Анна Дмитриевна
ГБОУ СОШ №2046, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Орлов Юрий Николаевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Криотерапия - это физиотерапевтическая процедура, лечебное действие которой основано на ответных реакциях организма на переохлаждение наружного (рецепторного) слоя кожи до температуры 0 −2°С. Пациент на короткое время (2-3 минуты) погружается в охлажденный до температуры -130-160 □С газ Температура и время процедуры подобраны с учетом тепловой инерции оболочки человеческого тела.

Такое переохлаждение не приводит к повреждению тканей, но оказывает мощное раздражающее действие на центральную нервную систему, которое вызывает ряд

положительных сдвигов в иммунной, эндокринной, кровеносной и других системах организма. Нервные рецепторы отправляют в головной мозг сигналы, активизирующие регуляторные центры: по рефлекторной дуге нервные импульсы проходят в мозг, а оттуда к больному органу, запуская процессы восстановления.

Одной из актуальных проблем современной физиологии, медицины и медицинского приборостроения является разработка совершенных методов клинической диагностики и физиологического контроля состояния биообъекта, сочетающих в себе простоту и высокую информативность. Такие требования к диагностическим методам обусловлены необходимостью выявления признаков патологии и контроля состояния пациента во время процедуры.

В данной работе разрабатывается методика общей криотерапии с сопутствующим контролем состояния пациента.

Анализ результатов исследования состояния биообъекта при криотерапии позволят разработчикам криоустройств и врачам: выбирать рациональные условия охлаждения биообъекта для достижения поставленной задачи; сопоставлять результаты криолечения; выявить исходные требования для методов криотерапии и, следовательно, получить возможность разработать конструкцию криоаппарата на задаваемые условия работы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАЗЕРНО-УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ КАТАРАКТЫ

Суркова Анастасия Юрьевна
ГБОУ Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Змиевской Григорий Николаевич,** к.ф-м.н., доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Катаракта – помутнение хрусталика. Это заболевание часто встречается у людей пожилого возраста, возникает при механических и химических травмах глаза, при таких заболеваниях, как диабет и авитаминоз, а также по некоторым другим причинам. То есть катаракта является достаточно распространенным заболеванием, характерным для людей разных возрастов, и требует высокоэффективных методов лечения.

На данный момент самыми популярными методами лечения катаракты являются лазерный и ультразвуковой. Но по критериям энергозатратности и эффективности воздействия, а также из-за возникновения нежелательных последствий они оправдывают себя не в полной мере.

Поэтому целью работы является внедрение метода сочетанной лазерно-ультразвуковой экстракции катаракты, который отличается меньшим энерговложением и снижением риска возникновения последствий без ущерба для эффективности лечения.

Для достижения цели планируется провести лабораторные эксперименты по исследованию энерговложения в удельную деструкцию образцов катарактальных хрусталиков и показать преимущества сочетанного метода по сравнению с лазерным и ультразвуковым, взятыми в отдельности.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ СТЕНТОВ ДЛЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Тихонов Дмитрий Владимирович
ГБОУ ЦО №1468, 10 класс

Научный руководитель: **Башлай Антон Павлович**, аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проблема заболеваний сердца, связанных с нарушением проходимости коронарных сосудов на сегодняшний день одна из самых актуальных в мире. Наиболее эффективным методом восстановления проходимости сосудов, питающих сердечную мышцу, является метод стентирования коронарных артерий. Данный метод широко применяется во всем мире как в

острых состояниях (инфаркт миокарда), так и в хронических стадиях ишемической болезни сердца.

В настоящее время существует более 400 типов сосудистых стентов, отличающихся друг от друга составом сплава, из которого они изготовлены, длиной, дизайном отверстий, покрытием поверхности, контактирующей с кровью, системой доставки в сосуды. От правильно выбранного стента зависит прогноз течения заболевания человека, необходимость проведения повторных манипуляций на стентируемом сосуде, наличие или отсутствие осложнений, а за частую и сама жизнь.

К наиболее важным характеристикам стентов для коронарных артерий относятся:

- Совместимость с тканями организма;
- Рентгеноконтрастность, необходимая для контроля установки стента;
- Эластичность и гибкость – важные свойства для доставки стента к месту стеноза;
- Упругость, чтобы выполнять функцию поддержания стенки сосуда;
- Отсутствие продольных деформаций (укорочение и растяжение).

Несмотря на широкое применение в медицинской практике операций по стентированию коронарных артерий, четких методов оценки качества и стандартов стента не существует. Большинство данных базируется на описаниях клинических испытаний и рекламных аннотаций фирм, производящих стенты для коронарных артерий.

Поэтому целью настоящей работы является разработка стандартизированной методики оценки качества коронарных стентов по следующим параметрам: сопротивляемость продольным деформациям, упругость стента (способность поддерживать форму сосуда при изменении внешнего и внутреннего давления), эластичность и гибкость (доставляемость стента) – важное свойство стента так как при доставке стента к месту установки кардиохирургу приходится пройти сложный и извилистый путь по сосудистой системе организма.

Для реализации поставленных задач, в рамках поставленных целей, планируется разработать и создать опытные образцы стендов для оценки, указанных параметров и разработать методики проведения испытаний.

МОБИЛЬНАЯ СТРЕЛКОВАЯ СИСТЕМА ММС «ВЕТЕРИНАР»

Трандафир Валентин Владимирович
ГБОУ ЦО № 1468, 11 класс

Научный руководитель: **Щербина Борис Валентинович,** профессор, доктор технических наук, МГТУ им. Н. Э. Баумана
Консультант: **Башлай Антон Павлович,** аспирант кафедры БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Общеизвестно, что многие животные инфекции опасны для человека, и в то же время поведение того или иного животного непредсказуемо. Приближение к животным чревато возможностью заражения или агрессии. А ведь многие нуждаются в диагностировании и выявлении опасных отклонений в здоровье. Для проведения лечебных мероприятий ветеринарному работнику необходимо обездвижить животное. Для этого предлагается использовать мобильную стрелковую систему, способную произвести обездвиживание животного путем автоматического наведения и пуска автоинъектора из ствола пневмо - пусковой установки.

Цель: исключить травмирование и заражение ветеринарного работника при проведении первичного диагностического обследования посредством использования стрелковой системы робот «Ветеринар», разработка и создание «летающего» инъектора для дистанционного введения лекарственного препарата в тело животного.

Способы работы: была разработана идея и продуманы составляющие робота. Затем в программе Solidworks созданы чертежи и 3D модели деталей. Следующим этапом работы явилось создание деталей непосредственно для сборки действующей модели мобильной стрелковой системы. Для создания автоинъектора использовались защитный пластиковый

колпачок и инъекционная игла, заостренная с двух сторон, а также хвостовое оперение для сбалансированного полета инъектора.
Методы работы: компьютерное конструирование и моделирование, создание наглядного макета для осуществления сборки по модели.
Выводы (результаты): На данный момент создан действующий макет мобильной стрелковой системы, оснащенный трансмиссионной системой с двумя моторами-редукторами, также робот имеет стол с гидроприводом и червячным мотором-редуктором. Разработан образец автоинъектора для оснащения пусковой установки.
В рамках олимпиады Шаг в Будущее планируется разработка новой системы для поднятия башни по вертикальной оси (шестереночно - реечной) взамен гидравлическому приводу, создание маскировки, а так же установка веб-камеры.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКА МЕТОДОМ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВОЛОСА

Филимонова Евгения Сергеевна
ГБОУ ЦО №354, 11класс

Научный руководитель: **Лукашук Олеся Николаевна,** магистр физико-математического образования, преподаватель физики, ГБОУ ЦО №354.

Спектральный анализ волос на микроэлементы, как один из методов исследования минерального профиля организма по наличию и концентрации химических элементов в волосах, позволяет получить важную информацию о состоянии здоровья человека. Наиболее важным, на наш взгляд, является контроль состояния здоровья подростков. Для массового использования этого способа мониторинга, необходимо адаптировать этот метод для проведения спектрометрии в условиях школьной лаборатории.

Цель работы: Выявить адаптивные методы определения минерального состава волоса методом спектрального анализа.

Этапы выполнения:

1) Изучение литературы по теме исследования
2) Знакомство с профессиональным экспериментом
3) Проведение исследования лабораторной спектрометрии некоторых школьников
4) Разработка адаптивного метода спектрометрии в условиях школьной лаборатории
5) Обработка данных школьного эксперимента
6) Обобщение результатов исследований и подготовка практических рекомендаций

Важность данной работы определяется необходимостью решения проблем мониторинга здоровья подростков в условиях столичного мегаполиса.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ОТКЛИКА КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР НА ФОТОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НО-ВООБРАЗОВАНИЙ

Филиппов Сергей Александрович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель**: Змиевской Григорий Николаевич,** доцент БМТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Основной целью проекта является изучение фотодинамическоговоздей-ствия на последствия хирургического вмешательства при лечении меланомы путем проведения экспериментальных исследований указанного эффекта на модельных биосредах (препарированные взвеси эритроцитов).

Для раскрытия темы в первую очередь планируется изучить фотометрические характеристики фотоматричных облучателей видимого диапазона с использованием метрологически обеспеченных средств измерения (измеритель мощности типа ИМО-2, люксметр Ю116, спектрофотометр КСВУ-23).

Следующий этап — исследование поведения эритроцитов под действием выбранного типа излучения, создаваемого матричным облучателем. Особенный интерес представляет выделение различий в реакции эритроцитов на облучение для образцов крови здорового человека и перенесшего операцию удаления меланомы. Предполагается рассмотреть как поведение самих образцов взвеси эритроцитов, так и с добавлением различных фотосенсибилизаторов.

Заключительный этап — исследование поведения клеточных структур при максимальном приближении условий эксперимента invitro к условиям непосредственно в организме. Для этого следует облучать образцы взвесей эритроцитов в присутствии фотосенсибилизатора с одновременным биодозиметрическим контролем соотносимых параметров отклика образца на воздействие. Соответствующие рекомендации к выбору дозы облучения могут иметь важное значение для практической медицины.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА

Фоменко Алексей Сергеевич
ГБОУ лицея №1581 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 10 класса

Научный руководитель: **Бойко Андрей Алексеевич,** младший научный сотрудник Научно-исследовательского и испытательного центра биометрической техники (НИИЦ БТ), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью проекта является разработка макета аппаратно-программного комплекса идентификации человека по изображению лица, полученному с web-камеры. Для идентификации будет использоваться последовательность статических изображений. Идентификация будет осуществляться в процессе классификации полученного изображения в пространстве признаков, образованном биометрическими характеристиками лица человека.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд взаимосвязанных задач:

1. Изучить способы и технические средства получения изображений лица.
2. Ознакомиться с нормативными документами, содержащими требования к изображениям лица для целей идентификации (международные стандарты ИСО/МЭК в области биометрии).
3. Сформировать перечень параметров для осуществления биометрической идентификации по изображению лица.
4. Зарегистрировать изображения лица не менее 20 человек в количестве не мене 10 изображений на каждого человека.
5. Вычислить по зарегистрированным изображениям параметры в соответствии с ранее сформированным перечнем. Определить информативность параметров.
6. Реализовать программный макет системы идентификации по изображению лица на одном из языков программирования высокого уровня, выполнить отладку программы.

После завершения решения вышеуказанных задач планируется проведение испытаний системы с вычислением параметров, характеризующих точность работы макета.

СОЗДАНИЕ ПРИБОРА ДЛЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Чепуштанова Наталия Евгеньевна
Гимназия 625, 11 класс

Научный руководитель: **Зюбина Ирина Валерьевна,** учитель физики, ГБОУ гимназия 625.

Целью работы будет являться попытка создания прибора для транскраниальной электростимуляции головного мозга с помощью платформы Arduino, программы и изучение воздействия стимуляции на организм человека. В процессе работы я буду переводить научные статьи с английского языка, проводить научно-исследовательскую работу, писать программу на языке С++. Так же планирую изучить болезни последствия которых может излечить электростимуляция. В процессе создания прибора для электростимуляции я буду изучать его строение, принцип работы и стараться улучшить его, так как у любого прибора есть определенные недостатки. Так же в ходе написания программы я буду изучать язык программирования С++. В конце работы я надеюсь на создание прибора для транскраниальной электростимуляции головного мозга, воздействие которого ускорит заживление всех видов тканей при любых повреждениях, стимуляцию иммунитета, нормализацию процессов вегетативной регуляции.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА

Чуйкин Егор Алексеевич
Гимназия №1521, 11 класс

Научный руководитель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,** доцент, кандидат технических наук, заместитель заведующего кафедрой «БМТ-1», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Метод идентификация личности по радужной оболочке глаза (РОГ) является одним из самых перспективных методов биометрической идентификации. РОГ, как биометрическая характеристика наиболее стабильна и уникальна по сравнению с другими характеристиками (…). К тому же, распознавание по РОГ в меньшей степени зависит от индивидуальных особенностей личности. В связи с вышесказанным, данный метод является наиболее точным методом идентификации.

Целью данной работы является разработка специального программного обеспечения (СПО) биометрической идентификации личности по РОГ с использованием информации о цвете. Задачей исследовательской части является изучение результатов тестирования СПО при различных параметрах алгоритма с последующим анализом.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Обзор методов идентификации по РОГ.
2. Разработка метода идентификации личности по РОГ с использованием цветовой информации.
3. Исследование параметров изображений РОГ.
4. Разработка СПО, позволяющего распознавать личность по РОГ.
5. Создание базы данных изображений РОГ с эталонной и тестовой группой.
6. Тестирование СПО.
7. Изучение результатов тестирования СПО при различных параметрах алгоритма.
8. Анализ полученных результатов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТЕЗОВ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Шкретов Андрей Алексеевач
Школа № 204 имени Горького, 11 класс

Научный руководитель: **Башлай Антон Павлович,** аспирант кафедры БМТ – 1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Протез кровеносного сосуда – изделие, имплантируемое пожизненно и предназначенное для замещения, обходного или межсосудистого шунтирования кровеносных сосудов, а также для обеспечения длительно функционирующего сосудистого доступа при подключении экстракорпоральных устройств.

Улучшения биосовместимости сосудистых протезов является актуальной задачей на данный момент. Одним из направлений решения данной задачи является приближение механических свойств протезов к свойствам сосудов.

Целью данной работы является сравнения механических свойств протезов и кровеносных сосудов.

Во-первых, необходимо изучить классификацию и свойства протезов, требования к свойствам и методы их исследования. Для этого проведен обзор научной и учебной литературы, а также ГОСТов. Также необходимо изучить механические свойства сосудов. Найденных сведений недостаточно, поэтому необходимо проведение дополнительных исследований. Будут проведены исследования протезов из ПТФЭ различной толщины и, по-возможности, сосудов. Будут такие испытания как: измерение радиуса перегиба, одноосное растяжение плоских образцов в форме «лопатки», одноосное растяжение протеза, испытание на статическую и динамическую податливость.

В результате работы будут сделаны выводы о соответствии свойств протезов различной толщины и сосудистой стенки или отдельных её слоев.

УСКОРЕНИЕ ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МИКРОПРОБАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

Анисимова Евгения Вячеславовна

Лицей 1581 Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Квашнин Сергей Евгеньевич,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе исследованы свойства и возможности ультразвуковых колебаний, влияющие на диффузионные процессы, протекающие в вязких двухкомпонентных взаимно нерастворимых жидких средах.

Исследования направлены на изучение процессов, ускоряющих перемешивание вязких жидкостей с помощью ультразвука.

В работе рассмотрены физические процессы диффузии, и приведен расчет физических показателей. Одной из причин, способных ускорять процесс диффузии, является ультразвуковая кавитация, позволяющая увеличивать кинетическую энергию молекул вещества.

Для проведения опытов собран экспериментальный стенд, состоящий из:

- ультразвукового генератора,
- электроакустического преобразователя, жестко соединенного с предметным стеклом,
- микроскопа,
- видеокамеры,
- осциллографа,
- частотомера.

Основными задачами работы являлись:

проведение экспериментов на микропробах жидкостей для получения, наблюдения, фиксации и анализа процесса смешивания жидкостей;

определение оптимальных мод колебаний стеклянной пластины и параметров ультразвукового возбуждения, ускоряющих диффузионные процессы в микропробе.

Опыты и расчеты, выполненные в работе, позволили определить наиболее рациональные параметры ультразвукового возбуждения и оптимальные моды колебаний стеклянной пластины, при которых диффузионные процессы в микропробе протекают наилучшим образом.

Результаты данного исследования позволят в будущем создать технические средства и методики ускорения диффузионных процессов, протекающие в вязких двухкомпонентных взаимно нерастворимых жидких средах микропроб.

ФАНТОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ОСНОВЕ БИОАДЕКВАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Болдырева Анна Михайловна
МБОУ СОШ №13 им. В.А. Джанибекова, 11 класс

Научный руководитель: **Соломонов Артур Сергеевич**, магистрант второго года обучения, кафедра БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Основной целью работы является создание низкоплотного фантома молочной железы на основе двухкомпонентного силикона, максимально приближенного по свойствам к биологической ткани, для маммологической лучевой и УЗИ диагностики, а также оценка его биоадекватности. В ходе работы будут рассмотрены основные характеристики тканей молочной железы, статистика раковых заболеваний в России, причины, признаки, а также методы диагностики этих заболеваний. Будет проведен обзор существующих «имитаторов» биологической ткани и области их применения, осуществлен выбор нескольких материалов для имитации тканей молочной железы и раковых образований, на основе нескольких характеристик рассматриваемого органа. Особое внимание будет уделено такому виду воспаления молочной железы как мастит.

РАЗРАБОТКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ КЛАПАНОМ ДЕКОМПРЕССИИ В ПРИБОРЕ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ СО СТУПЕНЧАТОЙ ФУНКЦИЕЙ СТРАВЛИВАНИЯ ВОЗДУХА

Бурцев Никита Иванович
Гимназия №1521, 11 класс

Научный руководитель: **Быков Андрей Андреевич,** студент (специалист), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность работы. Сердце является одним из главных органов человеческого организма. И, как известно, именно заболевания сердечнососудистой системы стоят на первом месте по причине смертности во всем развитом мире. В этой связи возникает необходимость расширения арсенала доступных неинвазивных методик, дающих возможность выявлять начальные изменения в поражаемых сосудах и оценивать динамику их состояния на фоне терапии.

Прибор для измерения артериального давления с функцией ступенчатого стравливания воздуха, нами реализуемый, в отличие от классического позволит получить более точные данные об артериальном давлении у пациента, а так же, данные полученные с помощью нашего прибора позволяют дать комплексную оценку состояния сердечнососудистой системы человека.

Цель работы. Целью настоящей работы является разработка блока управления клапаном, который и будет, в свою очередь ступенчато стравливать воздух из манжеты в приборе для измерения артериального давления.

Задачи. Разработать алгоритм работы клапана, ступенчато стравливающего воздух и запрограммировать микроконтроллер, установленный в таком приборе, на выполнение данного алгоритма.

ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СИГНАЛОВ ТКАНЕВОЙ ОКСИМЕТРИИ

Васильева Татьяна Игоревна
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный консультант: **Пика Татьяна Олеговна,** магистр первого года обучения кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Данная работа посвящена исследованию функциональных возможностей тканевой оксиметрии, являющейся активно развиваемой в настоящее время областью неинвазивной диагностики.

Целью работы являлась разработка алгоритма исследования возможностей взаимной динамики сигналов тканевой оксиметрии применительно к оценке церебрального кровообращения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- по литературным данным были изучены различные подходы в тканевой оксиметрии и их ограничения, выделены области применения метода;
- проводились обработка, фазовый и корреляционный анализ экспериментальных данных, полученных с помощью функциональных тестов.

Результаты выполненной работы направлены на расширение функциональных возможностей тканевых оксиметров применительно к медицине критических состояний и функциональной диагностике.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦСО (ЦЕНТРАЛЬНОГО СТЕРИЛИЗАЦИОННОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Волкова Александра Алексеевна
Лицей 1564, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** профессор, д.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

Внутрибольничные инфекции одна из основных проблем лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). Меры по стерилизации с использованием современных методов, разработанные с учетом рациональности и эффективности стерилизации, значительно снижают количество послеоперационных осложнений и облегчают работу врачей и медперсонала. На данном этапе развития организация стерилизации в специально оборудованном и зонированном помещении, с обученными медработниками, имеет много преимуществ.

Необходима грамотная систематизация процесса проектирования ЦСО (центрального стерилизационного отделения). При планировании которого необходимо учитывать специфику и структуру лечебного учреждения. Обязательным условием является исключение пересечения нестерильных и стерильных медицинских инструментов. ЦСО должно обеспечивать стерилизацию медицинских изделий всех видов и материалов.

Методы решения: определение количества и видов медицинской стерилизационной техники в зависимости от исходных параметров клиники, создание разделенных технологическим оборудованием, шлюзами, санпропускниками зон, с собственным набором оборудования и помещений, согласование с квалифицированным медперсоналом, оптимизация проектирования с помощью компьютерной графики, в частности программы Автокад. Показать эффективность данного метода можно при создании ЦСО для больницы

с определенными исходными параметрами.
Таким образом наличие в крупных и средних клиниках или диагностических центрах, ЦСО, с высокотехнологичным оборудованием, спроектированного с учетом современных требований, с минимизацией человеческого фактора, приводит к профилактике и снижению распространения ВБИ (внутрибольничных инфекций).

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПЕДАНСНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Гаврилов Гордей Евгеньевич
11 класс

Научный руководитель: **Кудашов Иван Александрович**, аспирант кафедры «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Метод реография и его основы. Биполярная и тетраполярная методика регистрации электроимпедансных сигналов. Исследование влияния изменения расстояния между токовыми электродами. Исследование влияния изменения расстояния между измерительными электродами. Оценка несимметричного расположения электродов. Изготовление макета электродной системы. Интеграция привода и автоматизация позиционирования электродов в макете. Разработка схемы управления приводом. Разработка схемы питания. Формулирование выводов о проделанной работе.

ПРОЦЕДУРА ДЛИТЕЛЬНОГО МОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Головин Владимир Сергеевич
Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Важность контроля артериального давления неоспорима, так как на сегодняшний день заболевания связанные с давлением являются одними из самых распространенных. По статистике, 25% взрослого населения планеты страдают от гипертонии - самого известного заболевания связанного с давлением. Но лишь каждый четвертый больной знает о своём заболевании. Последствия гипертонии очень серьёзны - ишемическая болезнь сердца или сосудистые заболевания. Вот почему очень важно контролировать свое артериальное давление.

Наша цель разработать эффективный метод самоконтроля артериального давления, который может дать объективную оценку текущей динамики артериального давления и предупредить некоторые сердечно-сосудистые заболевания. Наш метод базируется на измерении давления у пациента с помощью автоматического тонометра. Особенность данного метода заключается в его длительности - порядка двух месяцев. Это позволяет в точности выявить определенные ритмы в колебании значений давления, и сделать более точное исследование давления, так как в противном случае результаты могут быть неточными из-за ряда причин таких как стресс, употребление алкоголя и курение, прием определенных лекарств. Полученные результаты обрабатываются на компьютере с целью получения подробной характеристики и удобства их анализа.

АППАРАТ ОБЕРОН - ПОСЛЕДНЕЕ СЛОВО В КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Жихарев Павел Дмитриевич
ЦО №218, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., кафедра БМТ-2, МГТУ им. Н. Э.Баумана.

Система нелинейной диагностики не является широко используемой, так как изначально была разработана для использования в космической медицине. В медицине сейчас практикуется большое число различных методов диагностики пациентов: УЗИ, рентген, компьютерная томография, ЯМР и другие. NLS, в отличие от конкурентов, обнаруживает сбой организма когда он ещё не заметен человеку ни ввиду плохого физического состояния, ни при прочих видах диагностики и предупреждает заболевание ещё до его развития. У каждой клетки организма есть своя собственная частота колебаний, и у здоровой и повреждённой клетки эта частота различна. Аппарат «оберон» определяет различие частоты колебаний нормальной и больной клеток и на основе этого выводит коэффициент её повреждения. Из совокупности таких коэффициентов врач определяет патологию и выписывает препараты и добавки ещё до развития заболевания.

Цель работы: Провести диагностику с помощью аппарата «оберон», определить состояние пациента и назначить профилактический курс. Затем провести ещё один анализ после окончания курса профилактики и сравнить конечное состояние пациента с изначальным, что включает в себя: описание принципа действия аппарата «оберон» и нелинейной системы диагностики, анализ полученных от аппарата данных и определение отклонений от нормы, сравнение полученных результатов первого и второго анализов.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕИНВАЗИВНОГО ГЛЮКОМЕТРА GLUCOWATCH BIOGRAPHER

Жуков Богдан Игоревич
ГОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** профессор кафедры "Медико-технические информационные технологии", доктор технический наук.

Людям, больным сахарным диабетом, все время приходится контролировать уровень сахара в крови. Для этого они используют глюкометры – приборы измеряющие уровень глюкозы в органических жидкостях.

Цель работы – разработать методику тестирования неинвазивного глюкометра Glucowatch Biographer.

В качестве способа тестирования предлагается использовать результаты полученные при использованнии инвазивного глюкометра, работающего по электрохимическому принципу действия, для сравнения показаний получаемых в результате использования прибора Glucowatch Biographer.

Данное исследование позволяет выявить повторяемость результатов, полученных при измерении натощак и при состоянии организма после недавней сахарной пробы здорового человека, и построить график сахарной кривой и использовать ее для соотношения с данными при использовании Glucowatch Biographer.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКГ И ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА

Захаров Андрей Олегович
МБОУ СОШ имени В.М.Комарова, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор, кафедра: БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель проекта: определение наиболее значимых показателей ЭКГ и холтеровского мониторирования (ХМ) для оценки тяжести состояния больных с инфарктом миокарда (ИМ).

В работе поставлено 4 задачи:

- Изучить в динамике изменения на ЭКГ и ХМ у больных с инфарктом миокарда, госпитализированных в кардиологическое отделение;
- На основании данных ЭКГ и ХМ провести оценку частоты сердечных сокращений (ЧСС), ишемических изменений и аритмогенного состояния миокарда;
- Сравнить информативность результатов, полученных при проведении ЭКГ и ХМ;
- На основании проведенного исследования определить наиболее значимые критерии для оценки тяжести состояния больного с данным заболеванием.

Планирует изучить данные 10-и больных с инфарктом миокарда на стационарном этапе (кардиологическое отделение ЩРБ №1) на 2-е (начало острого периода ИМ),10-е (расширение двигательной активности),21-е (выписка больного из стационара) сутки.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Зыкова Лидия Александровна
МБОУ «Гимназия № 16», 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: разработка методики проведения измерений низкочастотных электромагнитных полей у поверхности земли и контроля параметров окружающей среды.

Работа была проведена, чтобы оценить связь между изменением метеорологической ситуации (уровня магнитного поля, давления, влажности, температуры) и состоянием метеозависимых людей. Контроль проводился в течение тридцати дней при постоянных условиях.

Для уменьшения погрешности измерений напряженности электромагнитного поля за счет влияния излучений техногенного происхождения, был выбран район московской области вдали от промышленный сооружений и линий электропередач. В качестве средств измерений использована измерительная установка, состоящая из широкополосной активной рамочной магнитной антенны и милливольтметра переменного тока. Антенна устанавливалась на штатив на высоте одного метра, уровень поля определялся в двух перпендикулярных плоскостях с последующим усреднением результатов. Особенность работы заключается в том, что предлагается одновременно контролировать несколько параметров окружающей среды, непосредственно влияющих на человеческий организм. В работе оценивались факторы: температура воздуха, атмосферное давление, солнечная активность и электромагнитное поле. Температура и давление контролировались с помощью бытовых приборов, а уровень солнечной активности – по данным Центра космических прогнозов.

Результаты работы могут быть полезны для изучения влияния уровня электромагнитного поля на состояние человека.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. КАРДИОСТИМУЛЯТОР КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ВОДИТЕЛЬ РИТМА

Калеева Кристина Алексеевна,

МКОУ СОШ №5 с УИОП, г. Солнечногорск, 10класс

Научный руководитель: **Грудинина Виктория Витальевна,** учитель физики и информатики, МКОУ СОШ №5 с УИОП.

Цель работы: Пользуясь знаниями, полученными из истории медицинских исследований, исследовать динамику сердечной деятельности и зависимость некоторых параметров работы сердца человека от возраста, нагрузки на организм, положения тела. Выяснить причины развития сердечной недостаточности. Изучить принцип работы и назначение кардиостимуляторов.

Методы и приемы: Сбор данных с помощью доступных измерительных приборов, расчет параметров работы сердца по известным формулам, получение зависимости параметров работы от различных факторов. Консультация врача кардиолога в центральной районной больнице г. Клина.

Полученные данные: При определенных нагрузках сердце здорового человека работает неодинаково, изменяются показатели систолического и диастолического, а пульсовое давление остается одинаковым.

Основные выводы: В любом возрасте у человека может развиться сердечная недостаточность на фоне сердечно-сосудистых заболеваний. Нормализовать ритм сердца способен кардиостимулятор, прибор - водитель ритма. Чтобы сердце работало «как часы», необходимо пересмотреть взгляды на окружающий мир, начать заботиться о здоровье, отказавшись от вредных привычек.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА В НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Калмыкова Надежда Сергеевна

МБОУ «СОШ № 34 с УИОП», г. Старый Оскол, 11 класс

Научный руководитель: **Черпита Валерий Николаевич,** МБОУ «СОШ № 34 с УИОП», г. Старый Оскол, учитель физики.

Данная работа посвящена физическому анализу новых методов и средств неинвазивной медицинской диагностики, основанных на лазерном анализе изотопического состава выдыхаемого воздуха. Лазерный спектральный анализ - качественное и количественное определение элементного и молекулярного состава вещества путём исследования его спектров, получаемых с помощью лазерного излучения. Использование лазеров обеспечивает предельно точные значения наиболее важных для спектрального анализа характеристик: чувствительность на уровне детектирования единичных атомов и молекул, избирательность вплоть до регистрации частиц с определёнными квантовыми характеристиками в смеси частиц. Развитые методы высокочувствительного анализа газообмена живых организмов могут быть применены для решения широкого круга задач в биофизике, биохимии, биомедицине и клинической медицине.

Цель работы состоит в определении метода сравнения изотопного состава проб выдыхаемого воздуха, основанного на использовании лазерного спектрального анализа. Такой метод позволяет с высокой точностью выявлять диагностически значимые изменения в газообмене. Исследованы особенности анализа состава выдыхаемого воздуха и требуемые для этого инструментальные характеристики. В списке веществ, обнаруживаемых при таком методе, двухатомные молекулы типа водорода, окислы углерода и азота, многоатомные алифатические и ароматические углеводы. Данные о выделении таких веществ могут быть полезны для изучения и диагностики биохимических и физиологических процессов, происходящих в организме, как в норме, так и при заболеваниях. Анализируются возможности наиболее чувствительных современных

методов исследования газовых сред. Определены наилучшие для анализа спектральные области, влияние шумов на результаты анализа и способы устранения помех различного происхождения.

ИНДЕКС КЕРДО У ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЫ НАСЕЛЕНИЯ

Каширина Анастасия Сергеевна
Школа №6, г. Мытищи

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы

Изучение психаэмоционального состояния, определение стрессового напряжения и типа вегетативной нервной системы у определенной группы населения с помощью вегетативного индекса (ВИ) и индекса Кердо в условиях оказания амбулаторной помощи.

Содержание работы

Предлагаемая работа включает в себя изучение вегетативной системы, посредством которой регулируется деятельность всех органов. Выбран метод исследования, который позволяет регистрировать относительно малые изменения вегетативной активности с помощью простого, быстрого применяемого средства, не оказывая при этом какого-либо влияния на саму деятельность организма.

Используемые методы

Включают в себя изучение научной литературы с составлением перечня источников, отобранных для работы в связи с исследуемым вопросом. Также были проведены обследования среди 40 пациентов разной категории возрастов.

Основные результаты

В работе показано, как посредством измерения ритма сердца и диастолического давления можно определить индекс Кердо. Его можно применять для отслеживания клинического течения всех тех заболеваний, в которых вегетативный тонус или вегетативное нарушение играют решающую роль.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЗКОНТАКТНОГО ВИДЕО-СЕНСОРА KINECT© В ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Кирющенко Егор Александрович
НОУ «Обнинская свободная школа», 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа заключается в создании программ для работы с видео-сенсором Kinect© с последующим их использованием для проведения исследования циклических движений человеческого тела в различных условиях.

Для создания программ использована библиотека SDK для сенсора Kinect©. Программы, написаны на языке C#.

Первая программа занимается сбором потока данных с сенсора. Поток данных состоит из кадров с координатами 20 точек скелета, который накапливается в буфер, затем сохраняется в XML документ.

Вторая программа занимается обработкой и визуализацией собранных данных. А именно: производит расчёт скорости и ускорения точек, приводит данные в графическую форму.

Исследование может производиться на примере циклических действий, например таких, как приседания. Разными условиями могут выступать: усталость организма, различия в тренированности, различные положения человеческого тела и т.д.

При помощи данной программы можно провести анализ изменения работоспособности человека.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ТОНОВ СЕРДЦА

Ковалева Любовь Владиславовна
Школа № 1251, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Сердечно-сосудистые заболевания являются одними из самых распространенных и опасных болезней. Огромную роль в диагностике этих заболеваний играет метод фонокардиографии (ФКГ). Этот метод исследования позволяет проводить качественный и количественный анализ звуков сердца. Чаще всего аппаратура для регистрации ФКГ сигналов является дорогостоящей и громоздкой. Целью моей работы является разработка портативного устройства для регистрации звуков сердца. Была рассмотрена возможность разработки такого устройства на основе соединения стето-фонендоскопа и микрофона. В работе также излагаются методы регистрации ФКГ сигналов и их обработки. Проанализированы результаты аускультации. Исследованы погрешности при регистрации тонов. На основе полученных результатов сделаны выводы о возможности регистрации сигналов и о возможности диагностики патологий при помощи разработанного устройства.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Конопля Александр Николаевич
МБОУ «СОШ №34 с УИОП», г. Старый Оскол, 11 класс

Научный руководитель: **Черпита Валерий Николаевич,** МБОУ «СОШ №34 с УИОП», преподаватель.

Данная работа посвящена изучению физических основ магнитно-резонансной томографии для усовершенствования методов визуализации патологических очагов в организме человека.

Цели данной работы:

Изучение методов визуализации патологических образований и процессов в ЦНС при помощи магнитно-резонансного томографа (МРТ);

Исследование характеристик и применения МРТ;

Объяснение принципа действия МРТ со стороны физических явлений;

Выявление проблем при получении изображения МРТ и методы их решения;

Изучение последствий МРТ для организма человека;

Этот проект поясняет и выявляет неиспользованные возможности МРТ в медицинской практике. Также, показывает возможности МРТ и способы технического обслуживания аппарата. Предлагает варианты усовершенствования дизайна (внешнего вида) аппарата.

Данная работа может быть использована при модернизации медицинской помощи населению.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СТЕНДА (ПУЛЬС ДУПЛИКАТОРА) ДЛЯ ОЦЕНКИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

Кречетова Анна Владимировна
Лицей № 1580 при МГТУ им.Н.Э.Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Консультант: **Вахтанг Тенгизович Костава,** к.б.н., Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н.Бакулева.

Целью этой работы оценка гидродинамических характеристик биологических протезов клапанов сердца на гидродинамическом стенде.

В работе описываются функции сердечных клапанов человека и режимы их работы. Так же описываются каркасные и бескаркасные биологические протезы клапанов сердца, применяемые при операциях протезирования.

Для оценки функциональных характеристик биопротезов используется гидродинамический стенд, в котором создаются условия испытаний, близкие к условиям в живых организмах: пульсирующий поток жидкости переменной частоты и амплитуды давления, контролируемой формы импульса давления и периферического сопротивления. В процессе испытаний определяются такие величины как: падение давления на биопротезах клапанов сердца, расход, объем регургитации, величина эффективного отверстия и т.д. Все регистрируемые параметры записываются в протокольные файлы, что позволяет обрабатывать их программными средствами и получать полный объем информации по каждому исследуемому клапану.

Также в работе предлагается описание нового гидродинамического стенда для испытаний биопротезов. В данном стенде применены новые принципы организации формирования импульса давления и регистрации характеристик пульсирующего потока.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ТЕРАПИИ ВИЧ МЕТОДОМ АГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Лотова Анна Михайловна
ГБОУ СОШ 444, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович**, д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассматривается агентная модель распространения ВИЧ в ткани. На основе динамических моделей, представляемых зарубежными авторами, строится модель, обладающая аналогичными свойствами. Эта модель базируется на SIR-модели с использованием цепей Маркова. Выходными данными модели являются количества здоровых, зараженных и резистентных клеток, входными – начальные концентрации клеток и вируса. В модели учитывается эффект ингибиторов вируса, определяется оптимальная концентрация ингибитора (лекарства). Кроме того показана возможность исследования усложнённых (например, пространственных) моделей на основе агентного подхода.

Для исследования и визуализации процессов разработана и написана программа на языке Delphi. Процессы визуализируются двумя способами: первый – вывод графиков зависимости количества здоровых, зараженных и выздоровевших клеток от времени; и второй – анимированная модель, которая условно и наглядно показывает процессы, происходящие в ткани – перемещение в пространстве, рождение, заражение, смерть и выздоровление клеток.

Исследуемая проблема актуальна, так как на данный момент ещё не изобретено оптимальное лекарство от ВИЧ, а болезнь, вызываемая этим вирусом очень тяжелая. Поэтому разработка лекарства от ВИЧ – важная задача современной медицины.

УПРАВЛЕНИЕ СИЛОЙ СХВАТА В БИОПРОТЕЗЕ РУКИ

Луценко Юлия Александровна

ЛНИП, г. Королев, 11 класс

Научный руководитель: **Кобелев Александр Викторович,** ассистент каф. БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Настоящая работа посвящена важной проблеме использования биопотенциалов (электромиограммы) для управления силой схвата в биопротезе руки.

Автором рассмотрены основные принципы создания управляющих усилий в биоэлектрических системах управления, в которых связь между живым организмом и различными техническими устройствами осуществляется посредством биопотенциалов, генерируемых различными возбудимыми мышцами. Создание таких устройств особенно перспективно для восстановления движений после ампутаций и параличей, когда остаточная биоэлектрическая активность усеченных или парализованных мышц естественным образом используется для управления движениями протеза или ортопедического аппарата.

Проведена серия экспериментальных исследований по определению зависимости величины биопотенциала от силы схвата руки разных людей и выбран оптимальный способ построения зависимости силы схвата от параметров миограммы. Установлено, что эта зависимость чувствительна к индивидуальным физиологическим особенностям пациента; протезы, использующие электромиограмму для управления силой схвата, должны пересчитывать свои характеристики при каждом новом использовании.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРАЧКОВОГО РЕФЛЕКСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Надоршина Мария Мансуровна

11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор, преподаватель кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

В настоящее время все более широким исследованиям подвергается психоэмоциональное состояние человека. Ведь именно оно является ключевым фактором при отборе кадров в силовых структурах, частных охранных агентствах, банках, службах безопасности предприятий, а также играет немало важную роль для лиц, управляющих всевозможными транспортными средствами (самолетами, космическими аппаратами, поездами и т.п.).

Главная цель данной работы заключалась в исследовании зрачкового рефлекса как одного из факторов, определяющего психоэмоциональное состояние человека. Работа состояла из нескольких этапов.

Во введении четко обоснована актуальность поставленной задачи. В аналитической части работы проведен анализ существующих контактных и дистанционных методик определения психоэмоционального состояния человека с рассмотрением физических принципов их построения и указанием достоинств и недостатков. И на его основании показано, что использование зрачкового рефлекса в многоканальном комплексе для дистанционного определения психоэмоционального состояния человека позволяет существенно повысить достоверность оценки психоэмоционального состояния испытуемого.

В исследовательской части описывается математическая модель зрачкового рефлекса. Проведено его математическое моделирование. Предложена методика проведения эксперимента, в ходе которого фиксируются изменения диаметра зрачка в зависимости от света, мыслительной нагрузки и влияния веществ, действующих на нервную систему. Осуществлен анализ полученных экспериментальных данных.

АНАЛИЗ ПРОДАЖ СОСУДИСТЫХ СРЕДСТВ И АППАРАТОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В АПТЕКЕ ПРИ ЦП РЖД ГОРОДА МОСКВЫ

Панфилов Илья Викторович
ГБОУ Физико-математический лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

На фармрынке представлен широкий ассортимент лекарств для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и аппаратов для измерения артериального давления. Лекарственные препараты имеют множество синонимов, различающихся между собой по цене, качеству, производителю, дозировке. Аппараты различаются: принципами работы и способами измерения, ценой. Выбор между средствами демонстрирует осознанное поведение покупателей, проанализировав которое, можно прогнозировать тенденции развития на рынке лекарств, и выстраивать эффективную политику закупок лекарственных средств.

Цель работы – провести сравнительный анализ продаж лекарственных препаратов для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы и тонометров на примере аптеки поликлиники РЖД.

Задачи:

- Проведение статистического анализа продаж оригинальных лекарственных препаратов и их дженериков.
- Анализ продаж и технических характеристик аппаратов для измерения давления.
- Определение тенденции развития рынка.
- Выявление предпочтений и модели поведения конечных потребителей кардиологической помощи.

СРАВНЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОМАТЕРИАЛА-ВЛОС

Петрова Виталина Витальевна
ГБОУ ЦО № 354 им. Д.М. Карбышева, 11 класс

Научный руководитель: **Сафонова Лариса Петровна,** к.т.н., доц., кафедра БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время исследования волос с головы человека проводятся в косметологии, фармакологии и медицине для выявления влияния различных средств по уходу и восстановлению волос, для исследования микроэлементного состава волос человека при лечении ряда заболеваний. Для исследования волос применяют различные методы, например, световую и электронную микроскопию, спектроскопический анализ. Методы отличаются по функциональным возможностям и точностным характеристикам.

Современные условия отличаются широким использованием компьютерной техники и информационных технологий в процессе исследований. Цифровой микроскоп для исследования биологических препаратов предпочтителен благодаря удобству визуализации, обработки и хранения данных.

Целью работы является сравнение результатов, получаемых при исследовании биологических объектов, волос с головы человека, с помощью оптического светового микроскопа и цифрового микроскопа. Задачами исследования являются следующие: 1) подбор исследуемого материала по группам; 2) проведение исследований и измерений параметров объектов с помощью микроскопов; 3) статистический анализ и сравнение полученных результатов.

Результаты данной работы могут быть использованы для выработки методических рекомендации по исследованию влияния различных внешних факторов на состояние волос человека и для формирования требований к техническим характеристикам стенда для микроскопического исследования волос человека.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНЫХ НОРМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Пирожкова Алиса Александровна
ГОУ СОШ № 444, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор, кафедра БМТ-2,МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель проекта заключается в вычислении цифры «нормального» или «рабочего» артериального давления.

В исследовании принимают участие люди школьного возраста. Группы испытуемых делаться по возрасту (5 /6, 7 /8, 9 /10/11, 12 /13/14, 15/ 16/17). В каждой группе около десяти человек. Учитываются физическая подготовка, силовая или умственная нагрузка на человека. Исследование будет проводиться методом измерения артериального давления у испытуемых.

Нужно найти зависимость норм артериального давления от состояния здоровья, наличия того или иного заболевания.

В таблицу норм артериального давления войдут различные графы: по возрасту, при «нормальном» состоянии и при различных нагрузках. Исследование «норм» артериального давления зависит от многих факторов: времени суток, психологического состояния человека (при стрессе давление повышается), приёма различных стимулирующих веществ (кофе, чай, амфетамины повышают давление) или медикаментов. Большинство факторов, от которых зависит чистота эксперимента, учитываются.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ БЕЛОУСОВА-ЖАБОТИНСКОГО

Пищенко Илья Михайлович
ГБОУ СОШ № 444, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор, кафедра БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель проекта заключается в создании компьютерной модели автоколебательной реакции Белоусова-Жаботинского. Данная модель представляет собой программу для наглядного изучения и моделирования указанной системы.

Автоколебательные химические системы представляют собой интерес для исследования. Все происходящие в них процессы ещё в полной мере не изучены. Более того, учёными было установлено, что на основе этих систем можно смоделировать биохимические процессы в организме, например, цикл Кребса. Также, на основе этих систем изучаются волновые процессы в сердце. Таким образом, компьютерное моделирование такой реакции представляется интересным и актуальным.

Математическая модель указанной реакции, созданная В.М.Жаботинским в 1974 году, легла в основу программы.

Данная программа позволяет исследовать концентрации веществ в реакции на разных её стадиях, моделировать саму реакцию при различных концентрациях этих веществ и наглядно демонстрировать полученные результаты.

Разработка программы осуществлялась в среде Embarcadero Delphi XE3.

ЭЛЕМЕНТЫ БИОМЕХАНИКИ И ТРАВМЫ В ФИГУРНОМ КАТАНИИ

Попова Анфиса Олеговна
ГБОУ Гимназия №1516, 10 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматриваются некоторые элементы фигурного катания. Анализируется верное исполнение отдельных элементов и травматизм спортсменов, характерный для данного вида спорта. Особое внимание уделяется тем видам травм, которые получают фигуристы. Например, при выполнении акселя, ласточки и заклона. В работе выявляются наиболее травмируемые части тела спортсменов. Это отражено в исследовании на основе опроса фигуристов разных возрастов. Проанализирована медицинская статистика спортивного травматолога. Результаты исследований проанализированы и сведены в диаграмму.

Исследование представляет безусловный практический интерес. Результатом работы является выявление уязвимых частей тела фигуристов, способы их защиты и реабилитации.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТАВА ЭКГ, АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ Т-ЗУБЦА

Потапов Иван Владимирович
Центр Образования №1240, 11 класс

Научный руководитель: **Тихомиров Алексей Николаевич,** аспирант БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

По данным Всемирной Организации Здравоохранения сердечно-сосудистые заболевания являются причиной смерти 29% от общего числа смертей в мире; в России, по данным Росстата, этот показатель составляет примерно 60%. Одним из самых распространенных и доступных методов диагностики сердечно-сосудистых заболеваний является электрокардиограмма. Но из-за большого числа пациентов на практике не всегда удается в короткие сроки сделать и расшифровать нужное количество ЭКГ. Поэтому автоматизация процесса обработки электрокардиосигналов поможет специалисту за меньшее время оценить большее количество кардиограмм с максимальной точностью. Таким образом, это является актуальной задачей на сегодняшний день.

На данный момент в мире существуют сравнительные алгоритмы, которые позволяют выявлять отклонения на электрокардиограмме, опираясь на статистические (нормальные) образцы ЭКГ и на предыдущие ЭКГ пациента. Алгоритмы определения QRS комплекса получили более значительное распространение. Отдельные алгоритмы определения Т-зубца уже существуют, однако они находятся в закрытом доступе.

В данной работе планируется исследовать элементы электрокардиограммы, в частности Т-зубец. Т-зубец, следующий за S-зубцом, отражает окончание процесса деполяризации и начало реполяризации миокарда желудочков. На данный момент клиническая интерпретация изменения Т-зубца вызывает большие затруднения, так как они могут быть обусловлены самыми различными причинами. Исключение составляет хроническая ишемическая болезнь сердца, для которой характерен отрицательный симметричный Т-зубец.

Также в научной работе планируется провести анализ различных форм Т-зубца и разработать алгоритм для его определения на ЭКГ. Т-зубец в норме обычно положителен и не зазубрен. В большинстве случаев он постепенно поднимается до его вершины, а затем возвращается к изолинии, иногда характеризуясь более крутым нисходящим коленом.

На основе анализа Т-зубца можно будет выявлять патологии и заболевания в области сердечно-сосудистой системы, которые раньше оставались не диагностируемыми или были обнаружены слишком поздно. В перспективе, данную научно-исследовательскую работу можно использовать для разработки программного обеспечения для автоматического анализа ЭКГ.

МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ В БИОЖИДКОСТЯХ ЧЕЛОВЕКА

Пурвин Кирилл Эдуардович
ГОУ СОШ № 375, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе обобщены статистические данные немедицинского применения психотропных веществ лицами в возрасте от 20 до 60 лет. Период исследования - апрель 2009 года - декабрь 2012 года. Сформированы основные группы пациентов по полу и возрасту, по обстоятельствам дела, составляющие группы риска злоупотребления психотропными веществами.

Работа выполнена на базе отделения общих химических методов исследования ГБУ г. Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы».

Исследование проводилось на автоматическом иммуноферментном анализаторе «Personal Lab» фирмы «Adaltis». Проведена сравнительная оценка автоматического и ручного метода постановки ИФА.

В практической работе использовались наборы реагентов для иммуноферментного определения опиатов в моче «Дианарк-О». На основании статистических данных и практических исследований выявлены причины появления ложноположительных и ложноотрицательных результатов иммуноферментного определения опиатов в биожидкостях человека. Предложены причины их устранения.

Выявлены и обоснованы причины невозможности использования иммуноферментного метода, как метода имеющего отрицательное судебно-химическое значение.

УШНЫЕ ДАТЧИКИ ПУЛЬСА

Скорнякова Елена Кирилловна
ГОУСОШ № 613, 11класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** ,д.т.н., профессор, декан кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Измерение пульса (частоты сердечных сокращений) является одним из самых доступных диагностических процедур, позволяющих пациенту отслеживать состояние своего организма как в покое, так и при определенных нагрузках, и корректировать свои действия исходя из конкретных показаний.

Цель работы: Расширение возможностей контроля пульса за счет использования ушных датчиков пульса, как наиболее удобных, имеющих хорошие точностные характеристики, а также менее затратных, и создающих более комфортные условия пациентам, спортсменам и иным пользователям.

Метод исследования: Путем сравнительного анализа будет определена наиболее целесообразная методика измерения пульса среди существующих методик (акустическая, механическая, оптическая и электрическая). Будут исследованы технические характеристики датчиков пульса, в т.ч. и ушных. При этом будут учитываться продолжительность мониторинга, уровень активности пациента, компактность, удобство применения, точность и быстрота получаемой информации.

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Скуратов Андрей Андреевич
МБОУ СОШ№6, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры «Медико-технические и информационные технологии (БМТ-2)», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы. Создание программы для определения нарушений сердечного ритма на основе современных методов обнаружения фибрилляции.
Материалы и методы. Анализ, классификация и характеристика основных видов нарушений сердечного ритма.
Обзор современных методов и алгоритмов автоматического определения фибрилляции.
Разработка алгоритма и программного обеспечения для анализа ЭКГ сигнала, переданного по каналам связи для дистанционного диагностирования нарушений сердечного ритма.
Экспериментальные исследования разработанного программного обеспечения и взаимодействие с аппаратурой дефибрилляции.
Выводы. Результаты работы программы автоматического определения фибрилляции на основе проведенных экспериментальных исследований, оценка проведённой работы и предложения по использованию полученных результатов.

РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЛОКАТОРА ДЛЯ СЛЕПЫХ

Соболева Виталина Юрьевна
ГБОУ СОШ №2036, 11 класс

Научный руководитель: **Квашнин Сергей Евгеньевич,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью настоящей работы является анализ возможности применения ультразвукового метода локации для определения положения тел в пространстве и разработка малогабаритного ультразвукового локатора для людей с полной или частичной потерей зрения.
В первой части работы рассмотрен метод ультразвуковой локации, который может быть использован людьми с потерей зрения для определения примерных зон расположения предметов и тел, а также препятствий на пути следования. Приводится обоснование использования ультразвуковых приборов для расширения возможностей людей с полной или частичной потерей зрения. Одновременно рассмотрены возможности использования таких приборов в средах с ограниченной видимостью, или даже при полном её отсутствии.
В основной части работы рассмотрены существующие модели устройств, расширяющих возможности людей с полной или частичной потерей зрения. При этом проводится не только анализ технических характеристик таких устройств, но и рассматриваются перспективы их создания с использованием новейших достижений в науке и технике.
Используя результаты анализа, предлагается функциональная и принципиальная схемы малогабаритного ультразвукового локатора, приводится описание работы схемы.
Разрабатываемое устройство позволит определять расстояние до препятствия, выдавая предупреждающие сигналы. Особое внимание обращено на эксплуатационно-технические характеристики прибора и в первую очередь – на удобство работы с локатором. Рассмотрены вопросы снижения габаритно-весовых характеристик прибора. Уменьшение стоимости таких устройств сделает их доступными для большого числа людей с различным уровнем дохода.

В заключительной части представлены выводы об экономической целесообразности разработки новой модели ультразвукового локатора и его преимущества перед известными аналогичными устройствами.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА БОЛЕВОГО ИМПУЛЬСА ЭГБИ-3

Стариков Алексей Валерьевич
Школа №727, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Выполненяется разработка электрического генератора болевого импульса (ЭГБИ-3). Сфера применения: психофизиологические исследования человека.
Работа прибора базируется на применении специальной методики, суть которой заключается в образовании условных рефлексов, возникающих при обязательном условии сочетания какого-либо раздражения, даже незначительного (например, звук), с жизненно важными раздражениями (например, болью).
Оцениваемым показателем данной методики психофизиологических исследований является вегетативная компонента ориентировочного рефлекса – кожно-гальваническая реакция (КГР).
Разработанный генератор может быть использован для комплексного исследования зависимости параметров сигнала КГР от силы болевого раздражителя в составе компьютерного исследовательского набора медицинских приборов.
Управление работой прибора посредством компьютерного комплекса повышает эффективность работы с прибором. Результаты работы заносятся в компьютер. Это позволяет производить сложную компьютерную обработку полученных результатов.
Предложенная методика с использованием ЭГБИ-3 является новой и представляет определенный научно-исследовательский интерес.

ЛЕГОЧНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В ЦКБ РАН

Стреленко Мария Константиновна
МБОУ «Гимназия №5 г. Сергиева Посада», 10 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данном проекте я хочу предоставить статистику легочных заболеваний в ЦКБ РАН. Так же я хочу провести аналогию и сравнить частоту проявления легочных заболеваний в достаточно молодом (от 18 и до 30) и уже окончательно взрослом (от 30 и до 60) возрастах. Так же в проекте будет предоставлено сопоставление, то есть то же сравнение, и анализ степени тяжести болезней в различных (тех же) возрастных категориях.
Вдобавок ко всему, в проекте будут представлены две интересных истории болезни: когда пациентам ставили диагнозы, которые к их настоящему заболеванию не имели ни какого отношения. Из-за неправильного диагноза больных людей начинали неправильно лечить, но через определенное время ошибка врачей обнаруживалась, но в достаточно неожиданном месте.

СИСТЕМЫ БИОМЕХАНИКИ ДВУХ ТЕЛ В КОННОМ СПОРТЕ

Терновая Варвара Андреевна
ГБОУ Гимназия 1516, 10 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена исследованию особенностей взаимодействия двух тел. Проведен анализ этой системы (всадник-лошадь). Исследование проводится на примере преодоления лошадью препятствия. Большое место в работе занимает рассмотрение фаз прыжка. Также дается подробная характеристика биомеханики всадника и лошади, типичных травм в конном спорте. Главное внимание обращается на считывание особенностей биомеханики обоих тел. После анализа данных производится сведение их в оптимальную систему. Особое место в работе уделяется вопросам травм по причине неправильной работы системы.
В работе нашли отражение разработка проблем повышенной травмоопасности данного вида спорта. В заключение кратко разбирается техника прыжка.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АППАРАТА ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО ХАРАКТЕРИСТИК

Тимошина Яна Юрьевна
Школа №1384, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** д.т.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

1 Катаракта – это заболевание глаза человека. В офтальмологии эту проблему решают только хирургическим путем (удаление и замена хрусталика глаза). Такую операцию проводят с помощью медицинского аппарата – УЗ факоэмульсификатор.
2 Опрос докторов и наблюдение операции показали, что время операции составляет в среднем 15-60 минут (в зависимости от сложности случая). Количество проколов и надрезов глаза в процессе операции многократны. Врачу приходится несколько раз за операцию менять иглу или место ее расположения путем нового прокола, тем самым делая лишние надрезы и подвергая повреждению эндотелий роговицы и центральных отделов сетчатки глаза. Так же, в ходе операции выявлены риски повреждения соседних тканей. Все эти показатели очень далеки от желаемых.
3 Цель проекта заключается в создании полу гибкой, универсальной иглы из нана материалов с наилучшими характеристиками и автоматически управляемой геометрией скоса иглы. Это позволит в разы сократить количество проколов глаза и устранит необходимость смены иглы во время операции. Так же новая универсальная игла сократит риск повреждения радужки глаза, задней капсулы хрусталика и других близ лежащих тканей. Эта игла позволит существенно сократить время операции и срок реабилитационного периода, тем самым увеличит и экономический эффект.
4 Доказательства преимуществ перед существующими аналогами.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА, ИМИТИРУЮЩЕГО ПУЛЬСОВУЮ ВОЛНУ В СОСУДЕ ДЛЯ ИМПЕДАНСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Хохлов Владислав Валерьевич
МБОУ СОШ №10, 11 класс

Научный руководитель: **Кудашов Иван Александрович,** аспирант кафедры «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Метод реографии и его основы. Исследование электропроводных свойств материалов (глина кирпичная, глина кирпичная с примесями, глина голубая, физ. раствор). Выявление

наиболее пригодных материалов для изготовления макета. Регистрация реографического сигнала на многоканальной системе РЕО-32. Моделирование пульсовых колебаний. Исследование перемещения по осям абсцисс и ординат тетраполярной электродной системы относительно сферы в макете. Исследование влияния глубины залегания сферы относительно электродной системы. Математический анализ полученных результатов с учетом вышеуказанных исследований. Сравнение математических расчетов с эмпирическими данными. Составление выводов о проделанной работе.

ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Царюк Дмитрий Анатольевич
ГБОУ «СОШ №892 г. Москва», 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

На современном этапе развития медицины системные подходы к диагностике и лечению приобретают всё большую значимость. В отличие от широко применяемых традиционных методов исследований (рентген, УЗИ), термографические методы рассматривают не структурные изменения, а физиологические аномальные процессы в организме. Подчеркнем еще раз полную безвредность не инвазивных тепловых методов, которые могут применяться для пациентов любого возраста и с любыми заболеваниями и не несут опасности для пациента и врача. Зачастую данные тепловых методов по обнаружению новообразований опережают по времени физические методы (рентген, УЗИ), что делает прогноз лечения более перспективным.

Следует отметить, что при наличии приборов используемых при первичной обработке данных, ощущается острый недостаток экспертных систем для вторичной обработки.

Необходимо подчеркнуть, что неинвазивные тепловые методы исследования, наряду с перечисленными достоинствами, при современном развитии технологий обладают ощутимым недостатком.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИСТРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА БАЗЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПЛАТФОРМЫ APPLE IPHONE

Черемисин Сергей Вячеславович
ГОУ СОШ №444, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор, кафедра БМТ-2, МГТУ им Н. Э. Баумана.

Цель работы:

Исследовать тоны сердца и пульс с помощью приложений I- Stethoscope и Heart rate на iPhone.

Задачи работы:

1.Оценить возможности данных приложений

2.Проследить работу сердечной деятельности

3.На основе анализа полученных данных предложить дополнительные рекомендации для развития медицинских программ на iPhone.

Предмет и объект исследования:

- предметом исследования является изучение работы медицинских приложений;

-в первом опыте объектом исследования будет является группа школьников 16-17 лет, во втором будет проведена оценка собственной сердечной деятельности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММ

Черенков Александр Николаевич
Лицей№1580, 11 класс

Научный руководитель: **Малахов Артём Игоревич,** аспирант кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Электрокардиография - один из важнейших методов диагностики заболеваний сердца. Суть данного метода состоит в регистрации электрических потенциалов, возникающих во время работы сердца, в их графическом изображении.
Одной из проблем, возникающих при расшифровке ЭКГ, является необходимость фильтрации шумов, возникающих при регистрации ЭКГ.
Основные источники помех разделяются
- на высокочастотные:

-биологического происхождения (миограмма);
-наводки от оборудования и электросети;
-быстрое изменение потенциала поляризации электродов.

- И на низкочастотные:

- медленное изменение потенциала поляризации электродов.

Существует два вида фильтрации: аппаратный и программный.
Целью настоящей работы являлся выбор стандартного цифрового фильтра для расшифровки ЭКГ, оптимального для анализа QRS комплекса.
В ходе работы были проанализированы существующие стандартные цифровые фильтры. Основными критериями качества фильтра были выбраны следующие параметры: среднее квадратичное отклонение и отношение сигнал/шум. По результатам проведённого анализа был определен наиболее подходящий фильтр для обработки ЭКГ.

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИБОРА АНГИОСКАН-01П

Шагинян Георгий Михайлович
МБОУ Гимназия №16, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры БМТ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы: Доказать необходимость использования прибора Ангиоскан-01П в современной индивидуальной медицине.
Задача: Выявить лица с высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний на догоспитальном этапе для принятия решения о проведении профилактической медикаментозной терапии.
Методы:

- измерения показателей сосудистого русла у людей (не) занимающихся физической культурой, у людей разного пола(возраста, телосложения).
- Измерение частоты сердечных сокращений
- жесткости сосудов
- типа пульсовой волны
- биологического возраста сосудов
- уровня стресса
- индекса сатурации (насыщение гемоглобина кислородом).

Выводы: Доказано, что использование данного метода в домашних условиях позволит выявить проблемы сердечно-сосудистой системы у людей ещё до клинических проявлений, для принятия решения о проведении профилактической медикаментозной

терапии, наблюдать за динамикой процесса, проконтролировать эффективность действия лекарственных препаратов у пациентов, страдающих ССЗ (сердечно-сосудистыми заболеваниями).
Доказана эффективность неинвазивного метода в отношении сердечно-сосудистого риска. Результаты, полученные при использовании Ангиоскана, отличаются высокой достоверностью и воспроизводимостью.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА

Шивалин Андрей Сергеевич
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является исследование влияния ионизации воздуха с помощью современного ионизатора на состояние здоровья человека.
Ионизация воздуха в последние годы стала очередным новомодным веянием. Средства массовой информации просвещают людей, рассказывая о пользе отрицательных ионов, которые лечат ряд заболеваний, очищают воздух, убивают бактерии и улучшают работу головного мозга, нервную систему, укрепляют иммунитет. При этом не уточняется, что искусственный ионизатор воздуха порой приносит достаточно большой вред.
В работе будут приведены результаты опытов по определению положительного и отрицательного воздействия на самочувствие человека работы ионизатора воздуха в течение дня.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ НА ПРИМЕРЕ ГЛЮКОМЕТРА

Якушева Анастасия Сергеевна
ГБОУ СОШ 63, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович**, д.т.н., профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В ходе работы проводиться исследование двух приборов, измеряющих уровень сахара в крови. Первый прибор медицинский глюкометр, второй прибор глюкометр, подключаемый к мобильному телефону. Изучение приборов проводится в следующих направлениях:
- исследование физических свойств приборов (например: прочность…)
- точность измерений в зависимости от состава крови (макс, мин значения), сравнение результатов показания данных приборов. Измерения проводятся на людях разного возраста, имеющих разную физическую нагрузку.
- передача и корректная обработка данных, выявление плюсов и минусов анализа полученных данных прибором, выявление факторов, влияющих на передачу данных с прибора на компьютер или мобильный телефон.
- рассмотрение возможностей передачи результатов анализа пациента врачу, мобильность и быстрота помощи пациента, качество связи между пациентом и врачом с помощью информационно-коммуникационных технологий.
- опрос пользователей данных приборов и выявление основных преимуществ в передаче и анализе данных каждого прибора.
- сравнение исследуемых приборов

Целью работы является оценка эффективности использования медицинского прибора с точки зрения передачи и анализа данных, получаемых пациентом. А также выявление

наиболее удобной и прогрессивной технологии в информационно - коммуникационной сфере.
Работа содержит презентацию, в которой наглядно, с помощью графиков, сравнительных таблиц и схем, приведены результаты всех вышеперечисленных наблюдений и исследований, на основе которых получен вывод работы.

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Якшин Василий Александрович
Школа №1852, 11 класс

Научный руководитель: **Парашин Владимир Борисович,** доктор технических наук, профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы – исследование возможностей применения голографического радиолокатора «РАСКАН» для диагностики фиброзно-кистозных новообразований молочной железы.
В рамках работы разрабатывается фантом молочной железы с новообразованиями.

Работа состоит из четырех разделов. В первом разделе определены цели и актуальность исследований, проводимых в работе по ранней диагностике новообразований.

Второй раздел посвящен обзору, изучению литературы и теоретическим предпосылкам, необходимым для подготовки к исследованию поведения фантома железы в разных условиях.

Третий раздел посвящен исследованиям возможностей применения голографического радиолокатора на примере фантома молочной железы с новообразованиями. Приводятся подробные фотоматериалы хода исследований с анализом и комментариями.

В заключении сделаны выводы об актуальности проведенных исследований, в частности, о необходимости практического применения голографического радиолокатора «РАСКАН» в области онкологии. Предлагаемая к рассмотрению работа может быть интересна для студентов-исследователей, а также для специалистов-онкологов в связи с возможностью использования представленного устройства для ранней диагностики новообразований молочной железы.

Секция VII. Специальное машиностроение

Ответственный: **Зорин Денис Владимирович**, ассистент кафедры
«Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы»
Телефоны**: 263-69-05**

ВЗРЫВ В ВОДЕ ЭЛАСТИЧНЫХ ОБОЛОЧЕК, НАПОЛНЕННЫХ ВОЗДУХОМ

Аксенов Петр Дмитриевич
ГБОУ Лицей № 1580, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Федоров Сергей Владимирович,** старший преподаватель кафедры СМ-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Исследование подводного взрыва имеет важное прикладное значение. В силу своей слабой сжимаемости вода прекрасно передает энергию взрыва. Это дает возможность эффективно использовать подводные взрывы как в мирных целях – очистка водоемов от ледяных заторов, углубление дна, сейсморазведка, добыча полезных ископаемых, – так и в военных целях – поражение надводных и подводных плавсредств противника, создание проходов в минных заграждениях.

В данной работе моделируется действие подводного взрыва с помощью эластич-ных оболочек, наполненных воздухом под давлением, несколько превышающим атмосферное. Взрыв происходит в момент нарушения сплошности оболочки металлической иглой. Для регистрации процессов, происходящих при подводном взрыве эластичной оболочки, используется фото и видеосъемка.

Зафиксировано, что при размещении оболочки, наполненной воздухом, на небольшой глубине ее разрыв сопровождается формированием султана – вертикального куполообразного выброса воды. Произведены измерения высоты подъема султана и его объема в зависимости от размеров эластичной оболочки и глубины ее расположения от свободной поверхности воды.

Исследовано также действие подводного взрыва оболочки с воздухом на плавающую на поверхности воды пенопластовую пластинку прямоугольной формы. Проведены оценки импульса, приобретаемого пластинкой, в зависимости от условий осуществления взрыва.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИМПУЛЬСА ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ПО МЕТОДУ ХЕЛЬДА

Борбатенко Иван Алексеевич
Школа № 345, 11 класс

Научный руководитель: **Бойко Михаил Михайлович,** доцент кафедры СМ-4.

В работе дано определение взрыва, проанализированы причины образования ударной волны при взрыве заряда взрывчатого вещества в воздухе. Перечислены параметры воздушной ударной волны, рассчитываемые при численном моделировании взрыва и измеряемые в опыте. Приведен анализ методов регистрации параметров воздушных ударных волн. Дано описание метода Хельда для регистрации удельного импульса воздушной ударной волны. Решена задача о метании тела проходящей ударной волной в упрощенной постановке. Выведены расчетные формулы для определения удельного импульса воздушной ударной волны по результатам экспериментов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СТЕКЛЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УДАРНОЙ НАГРУЗКИ СХЛОПЫВАЮЩИХСЯ КАВИТАЦИОННЫХ ПУЗЫРЬКОВ

Валиев Алимхан Рустамович
Школа №1858, 11 класс

Научный руководитель: **Рассоха Сергей Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры «Высокоточные летательные аппараты» (СМ-4), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При ударном ускорении стеклянных емкостей, содержащих воду, происходит их разрушение. До недавнего времени считалось, что причиной тому – инерционные нагрузки, действующие на конструкцию. Инерционная сила, обусловленная массой воды и массой самой конструкции, действует на емкость. Однако последние исследование показали, что причиной разрушения стеклянных конструкций является не инерционная, а ударная нагрузка схлопывающихся кавитационных пузырей возникающих в жидкости.

При ударном ускорении, жидкость в районе дна емкости образует полости (кавитационные пузыри), которые в последующем под действием гидростатического и атмосферного давлений схлопываются. В процессе их схлопывания образуется зона высокого давления, которая существует небольшой период времени. Происходит удар по дну емкости из-за резко возросшего давления в схлопнувшемся пузырьке.

Данная работа посвящена теоретической оценке ударной нагрузки, действующей на дно емкости из-за схлопывания кавитационных пузырей. Оценка производится с помощью двух подходов: аналитического решения уравнений движения жидкости и их численного решения. Также в работе, на основе известных экспериментальных данных оценена прочность стеклянной емкости.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ДЫМОВОГО БОЕПРИПАСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ РЕАГЕНТОВ

Гогуев Максим Владимирович
ГБОУ Лицей № 1580, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Федоров Сергей Владимирович,** старший преподаватель кафедры СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассматривается действие дымовых боеприпасов, при разрыве которых образуется плотное облако дыма. Они используются для ослепления наблюдателей и командных пунктов, огневых средств и живой силы противника, постановки дымовых завес или дымового облака, а также для указания цели, сигнализации, пристрелки и определения скорости и направления ветра в районе цели.

Работа относится к физико-химической области знаний. С использованием различных реагентов смоделировано действие дымового боеприпаса. Для образования дымового облака в дымовой смеси необходимо присутствие окислителя (вещества, способного отдавать кислород), горючего, дымообразующего компонента и пламегасителя. Для получения цветного дыма необходимо добавить органический краситель. В современных дымовых боеприпасах в качестве дымовой смеси используется смесь хлористого аммония (NH_4Cl), бертолетовой соли ($KClO_3$), антрацена ($C_{14}H_{10}$) и нафталина ($C_{10}H_8$).

В данной работе в качестве окислителя выступает нитрат калия (калиевая селитра – KNO_3), в качестве горючего и дымообразующего компонента используется карамель, полученная при нагревании сахара ($C_{12}H_{22}O_{11}$) до температуры плавления, роль пламегасителя играет сода ($NaHCO_3$), в качестве красителя применяется хна.

Экспериментальным путем проанализировано влияние содержания различных компонентов в дымовой смеси, а также степени их измельчения на формирование дымового облака.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ АКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ БРОНЕТЕХНИКИ

Гречковский Захар Олегович
ГОУ "Лицей №1580", 11 класс

Научный руководитель: **Орленко Леонид Петрович,** Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, д. т. н., профессор.

Активная защита является эффективным средством противодействия противотанковым средствам с кумулятивной боевой частью. Предназначена для защиты танков от противотанковых кумулятивных снарядов (ПТУР и КС). Наиболее эффективной системой активной защиты на данное время в России является КАЗ "Арена".Оснащение танка данным комплексом позволяет повысить степень его защищенности на поле боя в 1.5-2 раза. Минусом данного комплекса является неспособность противостоять ПТУР третьего поколения (Противотанковый ракетный комплекс Javelin). Данные ПТУРы бьют в крышу танка, в обход защищённой зоны.

Цель работы - изучение устройства и действия КАЗ "Арена", и разработка способа борьбы с ПТУР третьего поколения. Для решения данной проблемы необходимо добавление к конструкции КАЗ "Арена" управляемого антиснаряда. В состав антиснаряда вводится система импульсных двигателей коррекции траектории и нацеливания, а в состав танковой бортовой системы управления стрельбой вводится блок наведения снаряда в точку подрыва и ориентации его таким образом, чтобы в момент подрыва осколочная пластина была направлена на нападающий снаряд. Данное изменение конструкции повышает эффективность комплекса.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕАКТИВНЫЕ ГЛУБИННЫЕ БОМБЫ ДЛЯ ПОРАЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК

Ельянов Артем Евгеньевич
ГБОУ Лицей 1581 при МГТУ, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Ладов Сергей Вячеславович**, доцент, кандидат технических наук, кафедра "Высокоточные летательные аппараты".

Целью работы является изучение современного состояния реактивного бомбового противолодочного оружия. Проанализированы конструкции современных зарубежных подводных лодок. Выявлены схемы их защиты и используемые в конструкции материалы. Рассмотрены системы вооружения для запуска реактивных глубинных бомб и схемы поиска и поражения подводных лодок. Проведен информационно патентный поиск конструкций современных зарубежных и отечественных реактивных глубинных бомб. Выявлены их основные тактико-технические характеристики, методы и способы их использования. Изучена физика подводного взрыва.

ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕФОРМАЦИИ КУМУЛЯТИВНЫХ ОБЛИЦОВОК ПРИ ВЗРЫВЕ

Захаренко Андрей Михайлович
ГАОУОШИ РК КРФМЛИ, 11 класс

Научный руководитель: **Охитин Владимир Николаевич,** доктор технических наук, профессор кафедры СМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель научной работы: провести анализ видов деформации неразрушающихся кумулятивных облицовок зарядов с различной симметрией.

Методы проведенных исследований: анализ существующих (в открытой печати) результатов экспериментальных и теоретических исследований.

Основные результаты научного исследования (научные, практические):

разработана феноменологическая модель деформации облицовки осесимметричных и удлиненных (с плоской симметрией) зарядов. Получены диапазоны значений относительных размеров облицовок, в которых имеет место феноменологическая модель.

Апробация: результаты работы докладывались на Всероссийской научно-практической конференции школы-семинара «Передача, обработка и отображение информации о быстропротекающих процессах» - Сочи, октябрь, 2012 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БОЕПРИПАСОВ СТРЕЛКОВОГО И МАЛОКАЛИБЕРНОГО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ СВ

Захаренков Артем Дмитриевич
Лицей № 1550, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Имховик Николай Александрович,** к.т.н., доцент кафедры СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время, как в России, так и за рубежом ведется активная работа по совершенствованию существующих и принятию на вооружение новых систем стрелкового оружия и малокалиберных автоматических пушек для Сухопутных войск (СВ). При этом особое внимание уделяется 12,7-мм крупнокалиберным снайперским винтовкам и пулеметам, а также 30-мм автоматическим пушкам БТРов и БМП. Их назначение – это борьба, как с низколетящими воздуш¬ными целями (вертолетами, самолетами), так и с наземными небро¬нированными и легкобронированными целями, огневыми точками (а также с живой силой, оснащенной средствами индивидуальной защиты), находя¬щимися на дальностях порядка 1,5 - 2 км (для пушек – до 4 км). Для успешного решения этих задач необходима разработка новых боеприпасов (БП) с высокой энергией пули или снаряда, обеспечивающих значительное превосходство по точности и дальности стрельбы, пробивному и поражающему действию в сравнении с существующими БП.

В работе планируется провести анализ различных вариантов пуль и снарядов бронебойного и бронебойно-зажигательного типа, рассчитать из действие по целям и сравнить между собой 4 перспективных направления их дальнейшего совершенствования :

1) повышение твердости сердечника пуль и снарядов классической схемы;

2) использование подкалиберных бронебойных сердечников большого удлинения;

3) разработка пуль и снарядов новой формы (типа «PELE»), обладающих повышенным действием за преградой за счет фрагментации сердечника;

4) использование нового принципа усиления поражающего действия кинетических БП за счет энергии механо-химических реакций (это когда в композиции из двух или более твердых веществ, не являющихся взрывчатыми, в процессе высокоскоростного удара и проникания в цель вызывается быстрая экзотермическая химическая реакция в форме горения или взрыва).

ИЗУЧЕНИЕ ПОРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Зенов Артём Евгеньевич,
Школа № 1748, 11 класс

Научный руководитель работы: **Кобылкин Иван Федорович**, к. т. н., доцент кафедры СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Реалии современной жизни поставили вопрос о воздействии поражающих элементов травматического и пневматического легального оружия на человека. Настоящая работа посвящена изучению поражающего действия выстрела пневматического пистолета на незащищённую цель, изучению поражающего эффекта и поиску средств противодействия.

Теоретическая часть работы посвящена изучению взаимодействия поражающих элементов с тканевыми преградами, упругих и пластических деформаций при таком воздействии и взаимосвязей напряжений и деформации упругого материала.

Экспериментальная часть работы составляет основную часть и исследует непосредственное взаимодействие выстрела и преграды с использованием целевого пневматического оружия и разнообразных тканевых преград на пластилиновой основе. Эксперименты проводятся на широком наборе тканей гражданского назначения и специальных тканей в различных условиях взаимодействия.

ВЫПЛАВЛЕНИЕ РАЗРЫВНЫХ ЗАРЯДОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ АВИАБОМБ

Киданов Иван Анатольевич
Лицей №4, г. Чехова, 11 класс

Научный руководитель: **Андреев Сергей Григорьевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры “Высокоточные летательные аппараты”.

Сделан обзор конструкций авиабомб, подвергающиеся утилизации. Определен состав разрывных зарядов, которые можно переработать в промышленные ВВ. Проведено ознакомление с методами наполнения авиабомб этими ВВ. На основании содержания докладов по разработке методов утилизации, были проанализированы некоторые методы извлечения зарядов. Разработана простая математическая модель для верхней оценки скорости фронта плавления зарядов ВВ, также проведены эксперименты по выплавлению веществ, моделирующие выплавляемые ВВ. Опыты проводились на простейшем самодельном устройстве. Удельные теплоты плавления ВВ и модельных веществ вычислялись по известным полуэмпирическим формулам.

На основе расчетов и проведенных экспериментов сделан вывод о причине, низкой скорости выплавления зарядов плавких ВВ. Этот вывод положен в основу поиска различных высокопроизводительных методов извлечения плавких ВВ. Один из таких методов может быть использован для извлечения неплавких взрывчатых составов с плавким связующим.

БОЕВЫЕ РАКЕТОНОСИТЕЛИ ТИПА САМОЛЕТ-САМОЛЕТ

Костин Валерий Игоревич
ГБОУ ЦО 1840, 11 класс

Научный руководитель: **Велданов Владислав Антонович,** к.т.н., доцент кафедры ”Высокоточные летательные аппараты”.

Цель работы заключается в создании многоразовых ракетоносителей по типу самолет – самолет. В работе исследована конструкция и технические данные ракетоносителей: “Спейс шаттл” и “Энергия – буран”. Далее на примере этих исследований предложена принципиальная схема многоразового боевого ракетоносителя, предназначенного для борьбы с боевыми спутниками.

Особенностью проекта является физический принцип уничтожения спутников и возможность многоразового использования боевого ракетоносителя. Оценены скорость, необходимая для выхода на орбиту, количество топлива, траектория полета, количество

экипажа и полезного груза. Разработка таких ракетоносителей представляет важную задачу в современных условиях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ МЕТАНИЯ ТЕЛ НИЗКОПЛОТНЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Кравчук Максим Викторович
ГБОУ СОШ № 1204, 10 класс

Научный руководитель: **Мачнева Ирина Петровна,** к.т.н., доцент кафедры ”Высокоточные летательные аппараты», СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы заключается в обосновании возможности использования низкоплотных взрывчатых составов для метания малопрочных тел. Исследованы способы снижения плотности взрывчатых составов ниже 1000 кг/м3, рассмотрены вырианты закрепления взрывчатых составов внутри каркасных наполнителей. Далее на примере этих исследований предположены варианты взрывчатых составов с инертными наполнителями.

Особенностью проекта является интересный способ создания зарядов из низкоплотного взрывчатого состава для использовании в малогабаритных метательных установках. Предложены варианты снижения размеров зон с неустойчивыми режимами детонации. Оценены скорости метания и уровни давления, возникающие при нагружении метаемых тел. Разработка таких составов является перспективной и может, в некоторых случаях, заменить традиционные пороховые заряды.

ОРУЖИЕ НЕЛЕТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ГЕНЕРАТОРА ВИХРЕВЫХ КОЛЕЦ

Малахов Сергей Сергеевич
МБОУ СОШ №5, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Левин Денис Петрович,** к.т.н., доцент, кафедра СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Оружие нелетального действия (ОНД) – оружие, при применении которого сводится к минимуму вероятность смертельного исхода или нанесения постоянных повреждений живой силе и технике. Некоторые типы такого оружия находят широкое применение в полицейских и военных операциях. Цель работы – показать потенциал использования генератора вихревых колец в качестве нелетального оружия. Действие генератора вихревых колец основано на формировании последовательно движущихся вихревых колец при импульсном истечении среды из полузамкнутого объёма. Вихревое кольцо представляет собой тороидальный объём завихрённого воздуха (ядро кольца), движущийся в окружающей среде с почти постоянной поступательной скоростью перпендикулярно плоскости кольца. Вихревое кольцо состоит из ядра и атмосферы вихря. Атмосфера вихря – замкнутый объём воздуха, охватывающий ядро кольца, в разрезе имеющий форму, близкую к сплюснутому в направлении движении эллипсоиду вращения. Воздействие вихревых колец заключается в их способности переносить примеси внутри ядра кольца практически без потерь на траектории. Для достижения поставленной цели были обобщены и проанализированы характеристики ОНД, уже принятого на вооружение в силовых подразделениях. На основе полученных при анализе данных выявлены недостатки существующих технологий нелетального воздействия. Также были рассмотрены феноменология вихревых колец, их основные свойства, описана их внутренняя структура, приведена схема генератора вихревых колец. Была создана физическая модель вихревого кольца, позволившая определить его характеристики и выявить его преимущества в сравнении с существующими технологиями ОНД.

МЕТАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ПРОДУКТАМИ ВЗРЫВА

Мощенок Мария Васильевна
Школа №329, г. Москва, 11 класс
Научный руководитель: **Грязнов Евгений Федорович,** к.т.н., ведущий научный сотрудник, кафедра СМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Теоретические оценки начальной скорости осколков сводятся к определению максимальной скорости оболочки ОБП, разгоняемой ПД. Сделан обзор известных теоретических задач по скорости метания оболочек продуктами взрыва. Проведен анализ известных формул для определения возможной скорости метания оболочек. В качестве примера приведен вывод формул Р. Гарни, Г.И. Покровского, К.П. Станюковича. Выявлены параметры, от которых зависит скорость данной оболочки. Показано, что в их число входят такие характеристики взрывчатого вещества (ВВ), как теплота взрыва, скорость детонации, показатель политропы продуктов детонации (ПД). Рассмотрен подход, где скорость оболочки, при неизвестных параметрах ВВ, можно оценить по скорости оболочки – эталона, которая измеряется экспериментально. Проведен краткий обзор экспериментальных методов измерения скорости оболочки. Рассмотрен пример оценки скоростей оболочек по скорости эталона. Выявлено, что при известной скорости метания оболочки можно оценить также и величину показателя политропы ПД.

СООРУЖЕНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ПОЛОСТИ КАМУФЛЕТНЫМ ВЗРЫВОМ

Омельянович Алексей Сергеевич
*ГБОУ Лицей № 1581, г. Москва, 10 клас***с**
Научный руководитель: **Федоров Сергей Владимирович,** старший преподаватель кафедры СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время энергия взрыва получила широкое применение в различных областях деятельности человека. В данной работе рассматривается использование камуфлетного взрыва в грунте. При камуфлетных взрывах сила взрыва не выбрасывает грунт на поверхность, и взрывные газы не вырываются наружу. Внутри грунта возникает замкнутая полость, заполненная взрывными газами. Вытесняемый из полости грунт образует на поверхности значительное выпучивание, которое может быть использовано как плотина, дамба, транспортная насыпь.

В работе предлагается использовать камуфлетный взрыв для быстрого создания подземных хранилищ горюче-смазочных материалов. Такая задача возникает, например, при ведении боевых действий. Для заправки горючим военной техники (танков, бронетранспортеров, боевых машин пехоты, автомобилей) необходимо иметь возможность оперативного создания хранилищ горюче-смазочных материалов в различных районах ведения боевых действий. Такие хранилища должны быть малозаметными и достаточно хорошо защищенными от воздействия средств поражения противника.

Данная задача может быть решена посредством создания подземной полости с помощью камуфлетного взрыва. В полости размещается оболочка из эластичного материала (например, резины), которая опускается в полость в сложенном виде через пробуренную скважину. Ее объем должен быть равен объему подземной полости. Эта оболочка и используется для хранения топлива. Проведены расчеты по определению массы заряда взрывчатого вещества и глубины его заложения для формирования подземных полостей заданного объема в различных грунтах.

ИССЛЕДОВАНИЕ КУМУЛЯТИВНОГО ЭФФЕКТА НА ПРОСТЫХ ОПЫТАХ

Печникова Валерия Андреевна

ГБОУ СОШ № 351, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Федоров Сергей Владимирович,** старший преподаватель кафедры СМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена экспериментальному исследованию кумулятивных явлений на простых опытах. Под кумулятивными понимаются физические явления, происходящие за счет концентрации значительной энергии в ограниченной области пространства. Создание условий для проявления кумулятивного эффекта широко используется в устройствах взрывного действия, имеющих в своем составе заряд химического взрывчатого вещества. Для реализации кумулятивного эффекта при взрыве в заряде взрывчатого вещества делается выемка. В месте расположения этой выемки и происходит усиление действия взрыва.

Проявление кумулятивного эффекта исследовалось в опытах с падением капли на поверхность воды в сосуде. При падении капли на поверхности воды возникает полусферическое углубление, при захлопывании которого вверх выбрасывается струйка воды – кумулятивная струя. Регистрация происходящих в этом случае процессов осуществлялась с помощью фото и видеосъемки.

Экспериментально определялась высота, на которую поднимается выбрасываемая вверх кумулятивная струйка воды, в зависимости от высоты, с которой падает капля, и от ее размеров. Было также исследовано влияние на параметры формирующейся кумулятивной струйки уровня воды в сосуде. На основании экспериментально определяемой высоты подъема струйки воды с привлечением закона сохранения энергии рассчитывалась начальная скорость ее выброса.

По результатам экспериментов делается вывод о влиянии различных факторов на степень проявления кумулятивного эффекта в рассматриваемых условиях.

КИНЕТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ЗЕНИТНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ РАКЕТ ПО ВОЗДУШНЫМ И НАДВОДНЫМ ЦЕЛЯМ

Попов Юлиан Витальевич

ГБОУ лицей №504 «Полюс», 11 класс

Научный руководитель: **Пусев Владимир Иванович,** кандидат технических наук, доцент, кафедра СМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы:

Исследование возможностей занесения боевой части зенитных управляемых ракет (ЗУР) во внутренний объем цели типа воздушной или надводной для повышения эффективности боевой части ЗУР при ее подрыве во внутреннем объеме цели.

Задачами научной работы являются:

1. Изучение конструкций (компоновочных схем) современных ЗУР, как отечественной, так и зарубежной разработки; анализ их тактико-технических характеристик;
2. Изучение аналитических подходов, связанных с определением баллистического предела ударников (ЗУР);
3. Проведение пробных расчетов.

Основной результат работы:

Оценка кинетического действия ЗУР, направленного на существенное увеличение эффективности боевой части.

Вывод:

Рассмотренные ЗУР могут пробивать элементы конструкции современных воздушных и надводных целей. Это значит, что для рассмотренных ЗУР возможно занесение боевой части ЗУР во внутренний объем цели типа воздушной или надводной.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВОРОНКИ ПРИ ВЗРЫВЕ ЗАРЯДА НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ ЗЕМЛИ

Смелова Валерия Эдуардовна,
Центр образования № 1440, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Меньшаков Сергей Степанович,** к.т.н., зав. лабораторией отд. СМ2-1 НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе с использованием размерного анализа была разработана и предложена простая модель для прогнозирования параметров воронки, созданной фугасным взрывом сферического заряда ВВ на различной высоте от поверхности земли. Предполагается, что параметры воронки зависят от эквивалентной массы заряда ТНТ, плотности грунта и высоты подрыва.

С помощью предложенной модели был проведен анализ известных экспериментальных данных по методу наименьших квадратов, и было установлено, что полученные по ней результаты являются весьма удовлетворительными.

ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПУЧКОВОЙ НАДКАЛИБЕРНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТИ ПРОТИВОВЕРТОЛЕТНОЙ ГРАНАТЫ К РУЧНОМУ ВЕРТОЛЕТУ РПГ-7

Сохнышева Ольга Алексеевна

Научный руководитель: **Одинцов Владимир Алексеевич,** доцент.

Боевые вертолеты представляют грозную опасность для сухопутных войск. Боевой вертолет США АН-64 "Апач", вооруженный 30мм автоматической пушкой "chaingun" с боекомпектом 1200 патронов может в течение 10 минут уничтожить 5 ротных опорных пунктов. Массовое вооружение пехоты носимыми ПЗРК типа "Игла" неприемлемо из-за их высокой стоимости. Кроме того, действие этих самонаводящихся ракет легко нейтрализуется тепловыми ловушками.

Пехоте необходимо простое, недорогое, надежное массовое оружие для борьбы с боевыми вертолетами. Таким оружием могут стать ручные гранатометы типа РПГ с пучковыми боевыми частями.

На кафедре СМ-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана разработан целый ряд надкалиберных пучковых гранат ("Дрездна", "Осуга", "Елешня"). Настоящая работа посвящена отысканию оптимальных параметров пучковой гранаты "Торопа", формирующей пучок взрываформируемых пуль (ударных ядер). Критерием оптимизации является вероятность поражения вертолета первым выстрелом (пуском).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫЕ КУМУЛЯТИВНЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ

Якушев Николай Алексеевич
МОУ Гимназия № 1, г. Жуковский, 10 класс

Научный руководитель: **Ладов Сергей Вячеславович,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Высокоточные летательные аппараты».

Целью работы является изучение современного состояния противотанковых кумулятивных средств поражения тяжелой бронетехники. Проанализированы конструкции основных зарубежных танков и выявлены схемы их защиты, включая толщину брони со стороны лобовой поверхности, борта, днища и кормы танка.

Рассмотрены возможные режимы атаки противотанковых боеприпасов: непосредственно в лобовую поверхность цели, по схеме «пикирование с траектории», на пролете над целью, а также непосредственно при попадании в днище и в верхнюю полусферу цели. Определены типовые зарубежные противотанковые боеприпасы, реализующие указанные способы атаки.

Выявлены основные конструктивные особенности современных противотанковых кумулятивных боеприпасов (противотанковых управляемых ракет, реактивных гранат, противотанковых инженерных мин, самоприцеливающихся и самонаводящихся боевых элементов) и выделены их основные тактико-технические характеристики.

Рассмотрены перспективные направления конструирования противотанковых боеприпасов, обеспечивающих повышение эффективности действия: тандемных с выдвижным предзарядом, тандемных с отстреливающимся предзарядом, комбинированных с прониканием за преграду.

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОДНОРОДНОСТИ ЦЕЛИ НА ОПТИМАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССЫ ГОТОВОГО ПОРАЖАЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ГПЭ И ДАЛЬНОСТИ ПОДРЫВА ТАНКОВОГО ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВОГО СНАРЯДА

Яшин Григорий Игоревич
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Одинцов Владимир Алексеевич,** доцент.

Проблема самообороны танка на поле боя становится все более острой. Штатный танковый осколочно-пучковый снаряд 3ОФ26 с ударным взрывателем не способен обеспечить поражение танкоопасной пехоты и вертолетов. МГТУ им. Н. Э. Баумана в 1972г. выдвинуло идею нового высокоэффективного осколочно-пучкового снаряда (патент No:2018779РФ с приоритетом от 27.02.92), и в дальнейшем получило еще 35 патентов на него. Подана международная заявка PCT/RU2012/000653 на осколочно-пучковый снаряд. Снаряд этого типа интенсивно разрабатывается в Германии, США и Израиле.

В настоящей работе исследовалось влияние показателя цели на оптимальные значения массы ГПЭ и дальности подрыва. В качестве критерия принята вероятность поражения танкоопасной цели первым выстрелом. Расчеты проводились в программе "Осуга" кафедры СМ-4 МГТУ.

САМОЗАРЯДНАЯ ВИНТОВКА С КОРОТКИМ ХОДОМ СТВОЛА

Ковайкин Никита Николаевич
ГБОУ СОШ №63, 11 класс

Научный руководитель: **Сусляев Владимир Семёнович,** доцент, к.т.н., кафедра СМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Сделан анализ работы автоматики современных снайперских полуавтома-тических винтовок. Выявлены недостатки систем автоматики с газовым двигателем, в частности, асимметрия её деталей. Это приводит к ухудшению характеристик стрельбы из-за пространственного перемещения центра масс.

Предложен механизм автоматики с коротким ходом ствола, лишённый этого недостатка. Рассчитана кинематика ускорительного механизма, обеспечивающего отделение затвора от ствола при перезаряжании. Представлена схема расположения частей автоматики.

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В АВТОМАТИЧЕСКОМ ОРУЖИИ

Козлов Дмитрий Дмитриевич
Школа №107, 11 класс

Научный руководитель: **Руководитель Лебединец Алексей Николаевич,** канд. техн. наук, доцент кафедры СМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена изучению методов решения кинематических и динамических задач, возникающих при расчетах многозвенных механизмов автоматического оружия. Даны основные определения, в том числе рассмотрены основы дифференциальных уравнений.

Изучены теоретические основы динамики механизмов автоматического оружия. На примерах механизмов запирания-отпирания, подачи патронов, отражения гильзы и др. произведены расчеты передаточных функций и КПД связи.

Произведен расчет автономной динамической многозвенной системы – барабанного магазина. Написана расчетная программа в среде MatCad.

С помощь методов трехмерного моделирования в среде SolidWorks2006 произведена отработка кинематики досылания патрона методом множественного отображения положения деталей.

Изучены основы численного интегрирования дифференциальных уравнений методами численного интегрирования. С помощью программы на языке Бейсик произведено решение задачи динамики механизма перезаряжания образца автоматического оружия (автомат АКМ). Результаты расчетов согласуются с техническими характеристиками автомата.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЯГИ РДТТ ПО ВЕЛИЧИНЕ

Попов Александр Николаевич
Школа № 191, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Строгалев Валерий Петрович,** профессор кафедры «Ракетные и импульсные системы» (СМ-6), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена модернизации противотанкового ракетного комплекса «Малютка» с целью снижения начальной массы управляемой ракеты или повышения ее полетной дальности.

В основе упомянутой модернизации лежит использование только одного разгонного двигателя (РДТТ) (на «Малютке» их два), что неизбежно приведет к наличию пассивного участка полета.

Построена математическая модель полета ракеты на пассивном участке и произведена ее стыковка с моделью полета на пассивном участке.

Разработано соответствующее программное обеспечение, позволяющее варьировать различные параметры и выбирать их рациональные значения в зависимости от цели проведения проектных расчетов. Работа представляет интерес в рекомендательном плане для разработчиков комплексов аналогичного назначения.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ

Попов Николай Артемович
Московская школа № 25, 11 класс

Научный руководитель: **Карнейчик Александр Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры СМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью работы является разработка и внедрение в практику экспериментальных исследований в области быстротекущих процессов (высокоскоростное метание и удар метаемых элементов в преграды) алгоритмов обработки видеоинформации, регистрируемой с помощью высокоскоростных видеокамер семейства FASTCAM © японской фирмы Photron ©.

В работе получены следующие алгоритмы и программы:

- программа определения пространственного масштаба видеосъемки перед баллистическим экспериментом;
- программа определения скорости движения ударника по отдельным кадрам скоростной видеосъемки непосредственно при эксперименте и в процессе взаимодействия ударника с преградой (мишенью);
- определение по отдельным кадрам скоростной видеосъемки значений различных параметров движения ударника (угловая скорость вращения ударника вокруг оси, углы встречи ударника с преградой и т. д.);
- программы повышения информативности процессов оцифровки оператором видеоинформации при анализе результатов скоростной видеосъемки.

При выполнении работы использовались программы:

- программа обработки изображений PFV японской фирмы Photron ©;
- программный комплекс обработки видеоинформации TEMA Motion © шведской фирмы Image systems ©.

Результаты работы предполагаются к внедрению в практику экспериментальных исследований в многоцелевой баллистической лаборатории, в Дмитровском филиале МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Исследования и разработки, начатые автором в данной работе, предполагаются быть продолженными после поступления в Университет.

РАСЧЁТ ВЫСОТЫ РАЗДЕЛЕНИЯ КАССЕТНОЙ БЧ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ

Шутенков Александр Викторович
МОУСОШ №5, г. Климовск, 11 класс

Научный руководитель: **Черный Владимир Григорьевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Ракетные и импульсные системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данном реферате рассматриваются зависимость распределения по площади боевых элементов кассетной БЧ реактивных снарядов от высоты разделения. Описываются перспективы развития кассетных БЧ. В реферате описываются элементы траектории и способы разделения для разных типов снарядов. Так же описываются силы, действующие на БЧ при разделении и полёте. Рассматривается влияние метеоэффектов на снаряд. Управление движением РС. Перечень боевых задач, решаемых разделяющимися боеприпасами. Оптимизация высоты разделения БЧ для поражения различных типов целей. Представлены алгоритмы математического решения задач разделения БЧ.

Так же представлена программа расчёта оптимальной высоты разделения снарядов.

ДУЛЬНЫЙ ТОРМОЗ ДЛЯ ТАНКОВОЙ ПУШКИ

Щетнева Надежда Валерьевна
Школа №1, г. Михнево, 11 класс

Научный руководитель: **Зубов Владимир Николаевич,** к.т.н., доцент, кафедра СМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Дульный тормоз является важным агрегатом артиллерийской системы, позволяющим существенно снизить импульс отдачи, возникающий при выстреле. Это позволяет снизить вес

артиллерийской системы и уменьшить воздействие выстрела на носитель – самоходную артиллерийскую установку или танк. Применение дульных тормозов на современных танковых орудиях сопряжено с рядом трудностей и ограничений, таких как обеспечение естественного уравновешивания орудия, необходимого для нормальной работы стабилизатора танкового вооружения, обеспечение неразрушающего прохода снарядом дульного тормоза и др., что обусловило практически полное отсутствие дульных тормозов на современных танковых пушках. Однако в последнее время, в связи с возросшими требованиями по повышению мобильности и авиатранспортабельности артиллерийских самоходных противотанковых орудий и танков, в России и за рубежом разрабатываются «легкие танки», снабженные мощной 125 или 120-мм танковой пушкой. Например, в России разработана новая противотанковая самоходная десантируемая пушка 2С25 Спрут-СД, в США – перспективный легкий танк MCS, в Италии – боевая машина Centauro-120, в Швеции – легкий танк CV90120-T. Если в обычном танке негативное воздействие от выстрела при стрельбе из танковой пушки компенсируется, в том числе, за счет большой массы самого танка, то для легких танков возникает настоятельная необходимость применения дульных тормозов для снижения импульса отдачи.

Работа посвящена анализу возможных путей решения задачи постановки дульного тормоза на современную танковую пушку, снабженную стабилизатором танкового вооружения, позволяющим вести огонь с ходу. Для этого рассматриваются основные узлы и принципы работы стабилизатора танкового вооружения, способы снижения массы ствола танковой пушки, конструкции дульных тормозов артиллерийских систем. Особое внимание уделяется анализу дульных тормозов, размещенных на современных и перспективных зарубежных танковых пушках. На основании анализа существующих технических решений предлагается ряд мер, позволяющих установить дульный тормоз на танковую пушку. Среди предложенных мер – снижение массы ствола за счет применения композитных материалов, создание конструкции дульного тормоза, обеспечивающей неразрушаемое прохождение снарядом дульного тормоза. Приводится расчет энергетической эффективности предлагаемой конструкции дульного тормоза.

ПАТРУЛЬНАЯ СИСТЕМА АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Алексеев Александр Геннадьевич
НОУ «Ногинская гимназия», 11 класса

Научный руководитель: **Машков Константин Юрьевич,** кандидат физико-технических наук, преподаватель СМ-9, МГТУ им. Н.Э.Баумана**;**
Нефёдова Надежда Викторовна, учитель физики, заместитель директора по научно-методической работе НОУ «Ногинская гимназия»

Атомная электроэнергетика – это способ получения энергии, без которого представить сегодняшний мир практически невозможно. Главное преимущество — практическая независимость от источников топлива из-за небольшого объёма используемого топлива. Расходы на перевозку ядерного топлива, в отличие от традиционного, ничтожны. В России это особенно важно в европейской части, так как доставка угля из Сибири слишком дорога. Огромным преимуществом АЭС является её относительная экологическая чистота. На ТЭС суммарные годовые выбросы вредных веществ, в которые входят сернистый газ, оксиды азота, оксиды углерода, углеводороды, альдегиды и золовая пыль, на 1000 МВт установленной мощности составляют от примерно 13 000 тонн в год на газовых и до 165 000 тонн на пылеугольных ТЭС. Подобные выбросы на АЭС полностью отсутствуют. Атомные электростанции нуждаются в пристальном внимании, так как ошибок или внештатных ситуаций не должно быть, именно поэтому охрана атомных электростанций очень важна. Целью моего проекта было создание такой системы патрулирования окрестностей атомной электростанции, которая обеспечила бы безопасность от умышленного проникновения в зону АЭС.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКИ

Бондаренко Юрий Александрович
НОУ «Ногинская гимназия», 11 класс

Научный руководитель: **Машков Константин Юрьевич,** профессор кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана, заслуженный деятель науки РФ, кандидат физико-технических наук**;**
Нефедова Надежда Викторовна, учитель физики, заместитель директора по научно-методической работе НОУ «Ногинская гимназия».

На сегодняшний день доля инвалидов в России равна около 10% от её населения, что составляет 13 миллионов жителей. Проект, который я выбрал, затрагивает очень актуальную проблему инвалидов в нашей стране. Наши власти, по моему мнению, обращают недостаточное внимание на неучтение некоторых моментов, из-за чего обычному инвалиду причиняется дискомфорт. Например, при строительстве жилого дома, к сожалению, зачастую не учитывается тот факт, что в нём может проживать человек, не способный передвигаться по лестнице. Результатом таких недоработок является то, что инвалиды попросту не выходят из дома. Я решил бороться с этой проблемой и создать такую инвалидную коляску, которая без посторонних усилий смогла бы передвигаться не только по дороге, но и по лестнице жилых домов.

Для этого я предлагаю вариант инвалидной коляски с гусеничным движителем вместо привычного колесного, чтобы усилить силу трения кресла о поверхность, по которой оно будет передвигаться. Двигатель моей машины будет работать от аккумулятора, расположенного чуть выше уровня гусеницы, дабы максимально снизить центр масс. Коляска будет состоять из двух частей: верхняя (с пассажиром) и нижняя (с гусеницей). При подъёме по лестнице, верхняя часть будет сохранять равновесие при помощи механизмов линейного перемещения, помещенных между ними. Осуществлять они будут это автоматически. В итоге пассажир будет чувствовать себя комфортно при подъёме или спуске по наклону, оставаясь при этом в горизонтальном положении. Общий вес транспортного средства составит около 25-30 кг.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ КОЛЁСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПО ДЕФФОРМИРУЕМЫМ ГРУНТАМ.

Грушин Анатолий Константинович
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич,** первый заместитель заведующего кафедрой СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является разработка математической модели полноприводного колесного транспортного средства, предназначенного для движения по грунтам с низкой несущей способностью.

В работе рассмотрены основные принципы математического моделирования.

Приведена расчетная схема и основные допущения, принятые при построении математической модели в соответствии со спектром решаемых задач.

Рассмотрены особенности математического моделирования подсистем автомобиля, таких как двигатель, трансмиссия, ходовая часть. Подробно изучен процесс взаимодействия колесного транспорта с деформируемым грунтом. Сделан обзор расчетно-эксперементальных методов взаимодействия колесного транспорта с деформируемым грунтом с целью последующего учета этих процессов при построении математической модели. Предложена имитационная математическая модель колесной машины.

Проведены теоретические исследования прямолинейного движения по деформируемому грунту. Сделаны выводы о работоспособности, разработанной математической модели.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ ТРАНСМИССИЙ НА БАЗЕ БОРТОВЫХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ ГУСЕНИЧНОЙ (БОЕВОЙ) МАШИНЫ

ДРОБИЖЕВ Дмитрий Михайлович
ГБОУ Лицей №1581, 11 класс
Научный руководитель: **Харитонов Сергей Александрович,** кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Гибридная трансмиссия – это трансмиссия способная передавать крутящий момент к ведущим колесам транспортного средства от двух (и более) источников энергии.

Цель данной работы – исследование возможности создания эффективной электромеханической трансмиссии для основного боевого танка и поиск оптимального варианта построения гибридной схемы. Под эффективной электромеханической трансмиссией понимается трансмиссия, обеспечивающая основные преимущества гибридных трансмиссий для боевой гусеничной машины и удовлетворяющая специфическим требованиям и ограничениям, предъявляемым к таким машинам. Для того, чтобы оценить выгоду использования гибридной трансмиссии в боевой гусеничной машины, необходимо провести сравнение характеристик двух машин - существующего образца боевой гусеничной машины с механической трансмиссией и ее теоретического аналога с гибридной трансмиссией.

Гибридная трансмиссия, применённая на гусеничной машине, по сравнению с механической имеет ряд преимуществ, а именно: позволяет при большем КПД уменьшить расход топлива, так как плавное, а не ступенчатое изменение передаточного отношения позволит более эффективно использовать поток мощности от ДВС, изменяя его пропорционально нагрузке; позволит регулировать радиус поворота машины; мощность, передаваемую на каждую гусеницу; снизить потери энергии при экстремальных режимах передвижения (движение на большой скорости, преодоление препятствий, резкие торможения); улучшает управляемость машины и её проходимость на различных грунтах.

ГУСЕНИЧНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ ИЗ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Жук Александр Владимирович
Гимназия № 1534, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Стадухин Антон Алексеевич,** ассистент кафедры СМ-9.

Цель работы: изучение возможности создания гусеничного мобильного робота из деталей автомобилей.

Актуальность проектирования роботов, способных перемещаться по пересеченной местности связана со всё увеличивающейся их областью применения. С помощью размещённого на гусеничном мобильном роботе оборудования, человек может дистанционно разведывать ландшафт, определять температуру, химический состав атмосферы и почвы, перемещать предметы, возводить строения, обезвреживать взрывчатые устройства.

С использованием подобных аппаратов можно осуществлять исследование местности, зараженной опасными химическими веществами, радиоактивным излучением в условиях очень высокой или низкой температуры. Такие условия, связанные с трудностью непосредственного участия человека могут быть как на Земле, так и на других планетах.

Существующие в настоящее время мобильные роботы дороги. Стоимость их достигает сотен тысяч рублей. В данной работе поставлена задача изучить возможность создания дешевого и простого в эксплуатации гусеничного мобильного робота.

В работе рассматривается простейший вариант конструкции гусеничного мобильного робота. Предполагается в качестве гусениц использовать ремни ГРМ автомобиля, а в качестве тягового двигателя – мотор-редукторы стеклоподъёмников. Детали для ходовой части робота (опорные катки, ведущие колёса) так же предлагается заимствовать из ГРМ автомобиля. В качестве

источника питания рассматривается свинцово-кислотный аккумулятор от мотоцикла, ввиду его небольшой массы в сравнении с автомобильным, либо комплект литий-полимерных батарей устанавливаемых на современных электронных устройствах.

ДВИГАТЕЛИ ТАНКОВ Т-64 И Т-90

Козловский Сергей Вадимович
МБОУ СОШ №6, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич,** профессор, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

В данной работе ставится задача рассмотреть двигатели танков Т-64 и Т-90, их конструкцию, расположение, тактико-технические характеристики. Определить преимущества и недостатки каждого из них. Сделать вывод: какой из этих двигателей(5ТДФ и В92С2) наиболее удовлетворяет современным требованиям и определить насколько продвинулись разработки двигателей российского танкостроения за последние годы.

ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДРЕССОРИВАНИЯ С НЕТРАДИЦИОННОЙ КИНЕМАТИКОЙ (ДЛЯ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН)

Крикун Иван Андреевич
Гимназия № 1534, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Ципилев Александр Анатольевич,** ассистент кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: изучение возможности создания гусеничной машины на пневмогидравлической системе подрессоривания с улучшенными характеристиками.

Актуальность пневмогидравлической системы подрессоривания состоит в том, что возможность изменения упругой характеристики подвески в зависимости от профиля пути дает наибольшую плавность хода гусеничной машины. Соответственно повышается уровень комфорта. Экипаж машины легче переносит толчки при езде на буграх и впадинах. К тому же за счет возможности совмещения пневматической рессоры с гидравлическим амортизатором в одном узле происходит высвобождение внутреннего объема танка.

Гусеничные машины с данной системой подрессоривания созданы и серийно производятся, однако некоторые технические характеристики можно усовершенствовать.

В работе рассматривается возможность создания такой гусеничной машины, у которой технические характеристики будут лучше, чем у уже существующих образцов машин с пневмогидравлической системой подрессоривания. В работе будут представлены конструкции и расчеты подвески данной гусеничной машины.

РОБОТ ДЛЯ ОХРАНЫ ЛЮДЕЙ ОТ АКУЛ НА БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ

Маякина Ольга Владимировна
НОУ «Ногинская гимназия», 11класс

Научный руководитель: **Машков Константин Юрьевич,** доцент кафедры Специального машиностроения, МГТУ им. Н. Э.Баумана**;**
Нефедова Надежда Викторовна, заместитель директора по научно-методической работе.

Акулы нападали на людей всегда. В далёкие времена и в наши дни ситуация ничуть не изменилась. Акулы продолжают нападать на людей. Причём основная масса подобных

инцидентов фиксируется не где-то в открытом океане, а совсем рядом с берегом. Статистика утверждает, что половина всех трагедий происходит на глубине, не превышающей полутора метров. Человек заходит по грудь в воду и в это же самое время подвергается нападению зубастого хищника. Акула подплывает, как правило, практически незаметно. Она бесшумна и стремительна. Схватив зубами жертву и выдрав кусок мяса, рыба исчезает. Нападение может повториться, но частенько хищник ограничивается лишь одной атакой. Все остальные нападения акул на людей случаются не далее чем в двухстах метрах от берега. Хороший пловец или человек, занимающийся подводным плаванием, подвергается атаке зубастой рыбы именно в этой зоне. Но это вовсе не означает, что если уплыть далеко в океан, то опасность будет сведена к минимуму. Просто основная масса людей не удаляется далеко от суши, стараясь не терять её из виду.

Человек давно старался придумать средства для отпугивания акул.

В различное время в разных странах проводились эксперименты по воздействию на акул различных факторов - электричества, химических репеллентов (отпугивателей), звука и ультразвука и т.д.

Целью моего проекта - создание робота, который обладает функциями, способными отпугнуть акулу от береговой линии. В качестве отпугивания я использую вещество CH3COOCu (обычно в смеси с нигрозином). Это вещество несет запах акульего трупа, акулы стараются избегать местности, где присутствует данный запах.

ОСОБЕННОСТИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ СРЕДНИХ ТАНКОВ

Михайлов Иван Денисович
Уна, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич,** доктор технических наук, профессор**.**

В работе «Особенности ходовой части средних танков» рассмотрены основные конструктивные особенности различных конструктивных ходовых частей, реализованных в различное время как в нашей стране, так и за рубежом.

Приведен подробный анализ технических свойств ходовых частей военных гусеничных машин. Рассмотрены и проанализированы основные преимущества и недостатки ходовых частей средних и основных танков.

АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ОРУДИЯ ВОЕННО-ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

Мищук Степан Вадимович
ГБОУ лицей №1581

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич**, д.т.н., профессор, зам. кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Военно-гусеничные машины (ВГМ) предназначены для уничтожения живой силы и техники условного противника. Для этого создали разные прототипы гусеничных машин. Например, танки – универсальные боевые единицы, также предназначенные для уничтожения живой силы и танков противника. Для каждого вида боевой техники сконструированы разные типы орудий: от танковых до артиллерийских. В данной работе будут рассмотрены и проанализированы орудия основных прототипов ВГМ СССР, России и зарубежных стран, а так же снаряды: их действие и конструкция. Исследование будет проводиться на основании баллистики. Здесь же будет выработана концепция и перспектива данной области.

РЕГУЛИРОВКА ДОРОЖНОГО ПРОСВЕТА БРОНЕАВТОМОБИЛЯ КАМАЗ-43269 «ВЫСТРЕЛ»

Песков Роман Дмитриевич
МОУ Евсеевская СОШ, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич,** д.т.н, профессор кафедры СМ-9,. МГТУ им. Н.Э. Баумана

Для своей работы я выбрал бронеавтомобиль КАМАЗ-43269 «Выстрел». Цель моей работы – разработать для него проект функции регулируемого дорожного просвета и описать ее применимость. Благодаря этому усовершенствованию, у автомобиля повысится проходимость. В своей работе я рассматривал пути осуществления этого проекта.

Регулирование будет производиться с помощью пневматических или электрических приводов, управляемых простым нажатием кнопки. Проведен сравнительный анализ возможных методов осуществления проекта.

Таким образом, моя задача состоит в том, чтобы создать проект регулировки клиренса, наилучшим образом отвечающего требованиям проходимости и условиям эксплуатации.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СРЕДНЕГО ТАНКА. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ

Улановский Алексей Янович
ГБОУ № 1702, 11 класс

Научный руководитель: **Морозов Александр Владимирович,** ассистент кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Динамическая защита, ДЗ — разновидность защиты боевых бронированных машин. Она состоит из металлических контейнеров, содержащих один или несколько (как правило — два) элементов защиты. Элемент динамической защиты (ЭДЗ) состоит из двух металлических пластин и тонкого слоя взрывчатого вещества (ВВ), расположенного между ними. Принцип действия динамической защиты (реактивной брони) состоит в том, что контейнеры со взрывчаткой, навешенные поверх обычной брони танка, взрываются «навстречу» летящему в танк снаряду. Современная ДЗ танка приводится в действие либо благодаря электронике (в основном, США), либо благодаря пневмомеханическому реагированию наружной пластины контейнера (СССР, Россия). Ещё во время ВОВ было замечено, что поражение танка зачастую меньше, если поражающий танк снаряд попадает в навешенные поверх брони танка взрывчатые вещества. Поначалу такие наблюдения считались хотя и достойными доверия, но практически неприменимыми, поскольку в ряде случаев страдал не только противотанковый снаряд, но и сама броня. Динамическая защита первого поколения (например, советская «Контакт» и израильская «Блэйзер») обеспечивала защиту танка только от кумулятивных снарядов. Динамическая защита второго поколения, появившаяся во второй половине 1980-х годов, стала эффективной и против кинетических боеприпасов, при равной массе значительно превосходя по уровню защиты любые виды комбинированной пассивной брони. Броня третьего поколения представлена российским «Реликт», а также рядом иностранных образцов. Современные варианты динамической защиты обеспечивают защиту от бронебойных (БОПС) и кумулятивных боеприпасов.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА В АВТОМОБИЛЯХ

Чистяков Михаил Сергеевич
НОУ «Ногинская гимназия», 11 класс

Научный руководитель: **Машков Константин Юрьевич**, к.т.н., доцент кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана;

Нефедова Надежда Викторовна; учитель физики, заместитель директора по научно-методической работе.

В наше время очень актуальна проблема экологичности транспорта. Все большее число автомобилей порождает все большие проблемы. Зная, что двигатели Стирлинга выбрасывают в атмосферу меньше токсичных газов, я решил изучить их. В связи с этим передо мной стояла задача рассмотреть его возможные разновидности и выяснить, возможно ли применение двигателя Стирлинга в автомобилях. Изучение технической литературы, связанной с двигателями, натолкнуло меня на улучшение его конструкции – использование сильфона одновременно в качестве цилиндра с поршнем. Приведён пример использования такой установки в багги, сделан расчёт необходимых параметров и доказано, что использование двигателя Стирлинга с сильфоном в автомобиле (багги) возможно и рентабельно.

РОБОТ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОДВОДНОГО МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Шемякин Андрей Викторович
МОУ «Богородская гимназия», 11 класс

Научный руководитель: **Машков Константин Юрьевич,** кандидат физико-технических наук, доцент МГТУ им. Н. Э. Баумана;
Нефёдова Надежда Викторовна, учитель физики, заместитель директора по научно-методической работу НОУ "Ногинская гимназия"

Эксплуатация подводных газопроводов большой протяженности является достаточно сложной задачей, требующей использования специального дорогостоящего оборудования и обученных специалистов – подводников. В сложных для работы человека условиях весьма актуальным является применение специализированных роботов, разработанных для обслуживания и эксплуатации подводных трубопроводов.

В настоящее время наиболее протяжённым в подводной части, дорогостоящим и важным для экономики России является газопровод «Северный поток», подводная часть которого проходит через Балтийское море.

Целью данной работы является обоснование конструкции и основных характеристик специализированного подводного робота, предназначенного для выполнения функций мониторинга состояния подводного газопровода, а также предупреждения воздействия на газопровод естественных или искусственных разрушающих факторов.

Проведён анализ существующих разработок подводных роботов, рассмотрены особенности обслуживания газопровода в Балтийском море, определены функции робота, внешний облик и основные элементы конструкции.

В работе использованы физические законы механики и гидродинамики для расчета сил, действующих на аппарат в процессе эксплуатации, оценки влияния подводных течений, оценки влияния давления содержимого трубы на конструктивные особенности аппарата, расчёта запаса хода, параметров электродвигателя и редуктора, обоснования некоторых прочих характеристик.

В результате проведённых исследований предложена обоснованная конструкция и основные характеристики робота, а также определены условия и рекомендации по его эксплуатации.

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ БРОНЕВОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ВОВ ДО СОВРЕМЕННОСТИ

Шкарупелов Евгений Сергеевич
ЦО 1439, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич,** д.т.н., профессор кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проблема создания танка с броневой защитой, способной оборонять боевую машину от самых различных видов орудий поражения (в том числе и от оружий массового поражения) является одной из важнейших уже на протяжении 70 лет, начиная с первых созданных танков. Таким образом, выбранная тема является достаточно актуальной и перспективной. Целью предлагаемой работы стало изучение различных методов защиты танков и способов их усовершенствования. Также целью работы является рассмотрение принципов действия различных систем защиты, включающих в себя комплекс активной, динамической, электромагнитной и других видов защиты. Задачей проекта является прослеживание тенденции развития броневой защиты и поиск новых возможных методов защиты танков. Практическая часть проекта заключается в рассмотрении определенных типов броневой защиты на примерах условных моделей, близких по принципу действия к настоящей броне. Теоретическая часть проекта содержит описание наиболее новых способов защиты, сравнительные характеристики старых и новых методов, описание технического прогресса в данной области, начиная со времен Великой Отечественной Войны. В основе лежат материалы из книг о защите танков, с некоторых официальных интернет источников, а также из личного знания о характеристиках различных танков.

СИСТЕМА ПОДРЕССОРИВАНИЯ ВОЕННЫХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН ЛЁГКОГО ТИПА

Юренков Артемий Владимирович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Сарач Евгений Борисович,** доктор технических наук, профессор кафедры СМ-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является обеспечение требуемой быстроходности военных гусеничной машины (ВГМ) лёгкого типа путём выбора оптимальных параметров кинематики торсионной подвески.

Исследования проведены с использованием имитационного математического моделирования на ЭВМ движения ВГМ по неровностям местности.

Быстроходность ВГМ определяется методами теории вероятности и математической статистики.

В результате исследований определено влияние длинны балансира независимой торсионной подвески на упругую характеристику подвески, высоту «проходной» неровности и среднюю скорость ВГМ.

КОСМИЧЕСКИЙ РОБОТ

Шагин Артем Дмитриевич

В своей работе я со своим научным руководителем сделаем робота, чтобы он мог помочь в изучении планеты солнечной системы

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ТРИЦИКЛОВ И СОЗДАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ ТРИЦИКЛА С КОМПАНОВОЧНОЙ СХЕМОЙ «12-3»

Алабин Сергей Валерьевич
Школа №498, 11 класс

Научный руководитель: **Горелов Василий Александрович,** к.т.н., доцент кафедры «Колесные машины», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Три́цикл (от др.-греч. τρι- «трёх-» и κύκλος «круг») – транспортное средство с тремя колесами. К трициклам относят трайки (трехколесные мотоциклы), автомобили с тремя колесами и трехколесные велосипеды. В настоящее время популярность использования трициклов все больше возрастает. Данное направление является перспективным в условиях современного развития автомобилестроения, поскольку трициклы совмещают в себе маневренность мотоциклов и удобство автомобилей. Рассматриваемый класс транспортных средств особенно популярен в молодежной среде, а способствует этому экономичность, превосходная управляемость, спортивный стиль, а также многое другое.

Целью данного проекта является анализ конструкции трициклов с целью выбора оптимальной компоновочной схемы, а также создание масштабной действующей модели трицикла. На базе разработанной модели планируется проведение ряда тестовых заездов (экспериментов), в частности, исследование поведения транспортного средства при выполнении маневра на высокой (предельно возможной) скорости, оценка тягово-динамических свойств: возможностей по преодолению подъемов, развитию максимальных тяговых усилий на различных типах опорных поверхностей.

Результатом анализа доступной информации должна стать ее систематизация: планируется создание таблицы по всем возможным конструктивным вариантам с указанием плюсов и минусов того или иного компоновочного и конструктивного решения.

Создание масштабной модели планируется на базе существующих радиоуправляемых моделей движения автомобилей с колесной формулой 4×4 в масштабе 1:10.

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ТАНКОМ ПРИ ПРЕОДОЛЕНИИ ВОДНЫХ ПРЕГРАД ПОД ВОДОЙ

Анохов Владислав Юрьевич
ГБОУ ЦО № 354 им. Д. М. Карбышева, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Валерий Николаевич**, д.т.н., профессор СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Данная работа направлена на решение проблем, связанных с неадаптированностью существующих систем навигации танковой техники к условиям эксплуатации под водой, например при форсировании водных преград.

Представлен анализ наиболее популярных типов бронетанковой техники, используемых способов форсирования водных преград, а также систем ориентации и навигации, используемых в системах управления танком при форсировании водных преград под водой. Исследованы особенности существующих навигационных систем, принципы их работы, причины возникновения погрешностей и сравнительные характеристики систем. Проведено математическое моделирование погрешностей навигационных систем и анализ результатов.

Предложен обоснованный выбор в качестве измерительной системы танков грубых инерциальных блоков, которые обеспечивают необходимые точность, бесперебойность навигационной информации и отличаются низкой себестоимостью.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЛИКА АВТОМОБИЛЯ-АМФИБИИ ПОЛНОЙ МАССЫ ДО ДВУХ ТОНН ДЛЯ РАЙОНОВ С УМЕРЕННЫМ КЛИМАТОМ

Бабенко Кирилл Игоревич
Школа № 307, 9 класс

Научный руководитель: **Анкинович Генрих Георгиевич**, доцент.

1 .Анализ технических характеристик автомобилей-амфибий (а-а) УАЗ-3907 «Ягуар» и МАВ ГАЗ-46.

2.На примере а-а УАЗ-3907 «Ягуар» и МАВ ГАЗ-46 проводится анализ компановочных решений существующих а-а полной массы до двух тонн.

3.Анализ технических решений применяемых в конструкции основных систем, узлов и агрегатов рассматриваемых а-а:

Корпуса;

Двигателя;

Трансмиссии;

Подвески;

Колёсного движителя;

Водоходного движителя.

4.Оценка тягово-скоростных характеристик и водоходных качеств рассматриваемых а-а

5.Из состава рассматриваемых УАЗ-3907 «Ягуар» и МАВ ГАЗ-46 определение образца с наиболее высокими характетистиками.

6.Определение конструкционных решений по доработке избранного образца.

7.Определение технических требований к создаваемому а-а.

ПИЛОТИРУЕМЫЙ МАРСОХОД

Балахонов Дмитрий Сергеевич
ФМЛ №239, 11 класс

Научный руководитель: **Котиев Георгий Олегович,** д.т.н., профессор, заведующий кафедрой СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является создание пилотируемого марсохода (с экипажем) с учётом условий эксплуатации, ландщафта и атмоферы на Марсе.

Условия на Марсе:

- Температура колеблется от −150 и до более +20°C. Средняя температура составляет −50 °C.
- Грунт на Марсе мягкий, основную часть поверхности занимают относительно гладкие равнины, кратеры и песчаные дюны.

Краткое описание:

- Бортовое питание марсохода питается от Li-ion аккумуляторов, подзаряжаемых от стационарного РИТЭГ (радиоизотопный термоэлектрический генератор).
- Так как из-за низких температур использование резиновых и полимерных покрышек невозможно, то в движение марсоход приводится сплошными, но полыми металлоупругими колёсами, профиль которого выгнутый (против бокового сползания). Для лучшего сцепления, колесо имеет грунтозацепы.
- Привод марсохода электрический, на каждое колесо отдельный двигатель.

Механическая часть подвески выполняется в виде рычагов, причём в качестве упругих элементов используются амортизационные пружины и торсионы - стальные/титановые стержни, которые представляют собой "пружину", работающую на кручение. Использование гидравлики проблематично из-за сильных колебаний температуры на поверхности Марса.

АВТОМОБИЛЬ КОЛЁСНОЙ ФОРМУЛЫ 6Х6 С НЕЗАВИСИМОЙ ПОДВЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Балковский Константин Сергеевич
Лицей №1581 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данном проекте будет рассмотрена независимая подвеска автомобиля, в котором используется электропривод с мотор-колесом. Отсутствие привычной механической трансмиссии даёт возможность регулировать клиренс в большем диапазоне. Благодаря этому достигаются оптимальные характеристики проходимости автомобиля при различных условиях эксплуатации, будь то бездорожье или дорога с улучшенным покрытием. Если рассматривать автомобиль в целом, то повышенные характеристики проходимости в условиях бездорожья без ущерба для скоростных и иных характеристик достигаются за счёт регулируемого клиренса, колёсной формулы 6х6, применения шин со смешанным рисунком протектора, равномерного распределения веса за счёт отсутствия жёсткой связи между источниками питания и электродвигателями. Возможность преодоления автомобилем глубоких бродов и рек достигается за счёт большого водоизмещения автомобиля для обеспечения плавучести и применения водомётов. Поддержание комфортного существования экипажа во время экспедиций. Данный автомобиль может использоваться как автомобиль, обслуживающий труднодоступные объекты (нефтяные вышки, вышки связи и т.д.), как экспедиционный автомобиль, в операциях МЧС, а также для военных целей.

УНИФИКАЦИЯ МОДЕЛЬНОГО РЯДА АВТОМОБИЛЕЙ С БЕНЗИНОВЫМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ДВИГАТЕЛЯМИ

Бузлаев Федор Дмитриевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) — это тип двигателя, в котором химическая энергия топлива (обычно применяется жидкое или газообразное углеводородное топливо), сгорающего в рабочей зоне, преобразуется в механическую работу.

ДВС получили большое распространение на транспорте благодаря высокому содержанию энергии в используемом топливе. Однако они обладают большим количеством недостатков. Одним из важнейших недостатков ДВС сегодня является их отрицательное воздействие на экологию. Чтобы предотвратить глобальные экологические катастрофы, требуется более экологичная замена для ДВС. Такой заменой может послужить электродвигатель. Он обладает более высокой экологичностью ввиду отсутствия необходимости применения нефтяного топлива, антифризов, моторных масел, а также фильтров для этих жидкостей и отсутствия выхлопа. Многие ведущие производители автомобилей уже серийно выпускают электромобили или занимаются их разработкой. Несмотря на это, электромобили пока не получили такого распространения, как автомобили с ДВС.

Целью работы является исследование возможностей создания электромобиля на базе успешно существующей на рынке модели, проведение необходимых расчетов и компоновочных решений по размещению и эксплуатации в ней энергетической установки, работающей на электричестве.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОЗМУЩЕНИЯ НА ВИБРАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

Ведяшкин Иван Алексеевич
Школа № 1359, 11 класс

Научный руководитель: **Жеглов Лев Фёдорович,** доцент кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Вибрация, возникающая при эксплуатации автомобиля, воздействует не только на детали его конструкции, но и на находящихся внутри людей. Определённый уровень вибрации способен нарушить нормальное состояние человека. Поэтому данное вибрационное воздействие на человека нормируется. Для расчета нормативных показателей в работе решаются следующие задачи: создаются математические модели возмущения от дорожной поверхности и динамической системы, характеризующей систему подрессоривания. Эти математические модели рассматриваются в частотной области. Такой подход дает возможность получить частотные характеристики выходного анализируемого сигнала и ввести корректировку при расчете показателей вибрационной безопасности, учитывающую кривые равного ощущения. Расчёты проводятся в программной среде Mathcad для различных условий движения автомобиля на его соответствие сертификационным требованиям.

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АНТИБЛОКИРОВОЧНЫХ СИСТЕМ КОЛЕСНЫХ МАШИН И МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕНИЯ ДВИЖИТЕЛЯ В ТОРМОЗНОМ РЕЖИМЕ В СРЕДЕ SIMULINK/MATLAB

Гончаров Антон Дмитриевич
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Горелов Василий Александрович,** к.т.н, доцент кафедры «Колесные машины», МГТУ им. Н.Э. Баумана

Одна из актуальных проблем во всем мире – это автомобильные аварии на дорогах. Практически с момента своего создания автомобили стали представлять потенциальную опасность для окружающих и участников движения. Поскольку полностью избежать дорожно-транспортных происшествий пока не представляется возможным, автомобиль совершенствуется в направлении снижения вероятности аварий, минимизации их последствий, т.е. в направлении повышения безопасности. Различают много аспектов безопасности, в частности, активную безопасность.

Под термином «активная безопасность автомобиля» - понимается совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения, связанных с конструктивными особенностями автомобиля. В настоящее время тенденцией развития автомобилестроения является применение в конструкции транспортных средств электронных систем управления с целью повышения безопасности движения. Известны такие системы как: антиблокировочная система (АБС), система динамической стабилизации и ряд других.

В данной работе рассматриваются основные системы активной безопасности, применяемые на серийных автомобилях. Особое внимание уделено принципам работы антиблокировочных систем и дополнительных систем для обеспечения эффективного торможения колесных транспортных средств, а также их конструктивному исполнению.

В среде Simulink программного комплекса Matlab исследованы несколько алгоритмов работы АБС на примере качения одиночного колеса в тормозном режиме. По результатам моделирования сделаны выводы о преимуществах и недостатках каждого из исследованных алгоритмов.

КОЛЕСНЫЕ ДВИЖИТЕЛИ В УСЛОВИЯХ БЕЗДОРОЖЬЯ НА ГРУНТАХ СО СЛАБОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

Зайцев Александр Петрович
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Вержбицкий Александр Николаевич,** к.т.н, доцент кафедры «Колесные машины», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Предметом исследования является конструкция колесного движителя повышенной проходимости и тенденции ее развития в системе «местность-машина».

Повышение проходимости колесных вездеходов до настоящего времени решалось путем снижения давления на грунт в пятне контакта. Конструкторы разработали специальные типы шин низкого и сверхнизкого давления, а также создали различные конструкции транспортных средств высокой проходимости, но создать снегоболотоход коммерческого использования не смогли. Целью исследования стало выявление закономерности создания колесного движителя повышенной проходимости и разработка предложений по созданию колесного движителя нового поколения, обеспечивающего уверенное движения на «слабых» грунтах.

ТРИЦИКЛЫ. УСТОЙЧИВОСТЬ

Зейналов Анар Гилал оглы
Школа № 1106, 11 класс

Научный руководитель: **Виктория Андреевна Познякова,** ассистент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе были рассмотрены вопросы устойчивости КМ, проведен анализ различных конструкций трехколесных автомобилей (задние ведущие и переднее управляющее, заднее ведущее и передние два управляющие, передние два ведущие и заднее управляющее) и их компоновки. Аппарат предполагается эксплуатировать в городских условиях. В результате была выбрана оптимальная конструкция для заданных условий среды. Для рассмотрения и изучения проблемы устойчивости была сделана модель трехколесного автомобиля. Эта модель призвана показать преимущества и недостатки рассматриваемой конструкции КМ.

Были рассмотрены различные подходы и попытки улучшения устойчивости. Из исследования можно сделать вывод, что выбранный тип КМ оптимальный для вождения в городских условиях.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ЛЕСОПОЖАРНОГО «АВТОМОБИЛЯ – ПАРАПЛАНА»

Киселев Павел Игоревич
Школа 315, 11 класс

Научный руководитель: **Попов Сергей Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Возгорания в труднодоступных лесных областях происходят всё чаще и чаще. Одним из ключевых факторов при организации борьбы с лесными пожарами является своевременное обнаружение очагов возгорания, что наиболее эффективно осуществляется при воздушном патрулировании защищаемых районов. Для решения этой задачи в настоящее время организуются специальные службы авиаразведки, использующие самолёты, вертолёты и беспилотные летательные аппараты. При этом закупки и эксплуатация авиационной техники обходится очень дорого, необходима привязка разведывательных подразделений к аэродромной сети. Кроме того, во многих случаях работа опытного наблюдателя оказывается существенно более эффективной, чем результаты использования дистанционно управляемых аппаратов. Наконец, если пилот разведывательного летательного аппарата имеет возможность посадить машину вблизи очага загорания и приблизиться к нему по земле, то появляется дополнительная

возможность оперативного подавления большого числа потенциально опасных лесных пожаров.

Представляется целесообразным найти простое и экономное техническое средство для комплексного обеспечения патрулирования лесных хозяйств. Проведенный анализ показал, что решением этой проблемы может быть создание специализированного летательного аппарата на базе автомобиля.

Специфические условия эксплуатации и применения лесопожарных «автолетов» требуют разработки обоснованных тактико-технических требований, а также оценки их возможных технических характеристик и экономических показателей. Для этого, в свою очередь, необходимо сформировать технический замысел и общий облик такого аппарата.

В данной работе будет рассмотрен «автомобиль–параплан», имеющий, как показал проведенный анализ опыта разработки подобных машин в нашей стране и за рубежом, ряд преимуществ перед «автолётами» других типов. Для обоснования принятого решения предполагается выполнить более глубокую проработку и расчет основного несущего элемента такого аппарата – «парапланного крыла».

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОБЕГА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Куциняк Михаил Дмитреевич
11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич**.

В конце XX в начале XXI в виду Экологических и экономических проблем большое распространение получили автомобили с гибридным двигателем. Но и они не в полной мере решают поставленную задачу так-как в них по-прежнему используется эффект сгорания топлива, хоть и не полной мере. В такой ситуации нужен Такой вид транспорта, у которого бы отсутствовал выхлоп в окружающую среду. Решением данной проблемы, на мой взгляд, является Электромобиль который не требует горючего.
Помимо этого у электромобилей довольно простое устройство, что облегчает их починку. Но так же электромобили имеют и недостатки, такие как малая дальность пробега и ограниченность заряда. В своей работе я исследую возможность увеличения пробега за счёт получения заряда из внешней с помощью средств альтернативной энергетики, в частности Ветрового генератора, солнечных батарей и рекуперации. Я считаю, что данный способ увеличения пробега будет востребован в наши дни.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И РАСЧЕТ ПРОХОДИМОСТИ ПЛАНЕТОХОДА

ЛЕЙБИН АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ
ГБОУ Гимназия №1519, 11 класс

Научный руководитель: **Купреянов Андрей Анатолиевич,** доцент кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В своей работе я собираюсь сделать краткий обзор условий передвижения и работы планетохода, также попытаюсь выполнить обзор определенных свойств, которыми должен обладать планетоход. В моем случае я буду разрабатывать луноход. В работе будут рассмотрены необходимые мощностные параметры планетохода в различных условиях и типах передвижения. Возможно, рассмотрю проблемы, связанные с высоким трением в безвоздушном пространстве (космосе, на Луне). Так же в работу будет включена оценка внешнего вида планетохода, с чем он может быть связан; рассмотрю почему я выберу именно данное количество осей; попытаюсь рассчитать примерный вес планетохода. Будет представлена

приблизительная схема конструкции планетохода. Выполню оценку опорной (профильной) проходимости с использованием лабораторных исследований в заданных условиях (буду принимать их как исходные данные для подсчета каких-либо величин). Также, возможно, рассмотрю решение частных случаев проблем с передвижением планетохода по лунной поверхности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ДВУХФЮЗЕЛЯЖНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ

Остроушко Илья Алексеевич
Школа № 315, 11 класс

Научный руководитель: **Попов Сергей Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-10.

Работа посвящена путям создания двухфюзеляжного летательного автомобиля. В нынешнее время очень остро встала проблема ежедневных заторов на дорогах. Порой просто хочется взять и улететь из пробки. В ближайшем будущем, возможно, этот сценарий из фантастического фильма может быть осуществлен именно с помощью летающего автомобиля.

Также человечеству необходимы новые возможности для развлечения, а летающий автомобиль как раз то, что нужно.

Таким образом, задачей проекта является создание альтернативного средства передвижения, которое сможет облегчить движение на дорогах и увеличить скорость перемещения пассажиров. Таким средством был выбран двухфюзеляжный летательный автомобиль.

Главной проблемой проекта является его малоизученность . Имеется мало информации как о самом летательном автомобиле, так и о последствиях внедрения их в повседневную жизнь. Ведь будут необходимы новые правила вождения и требования к пилотам.

Также данный летательный автомобиль должен иметь грузоподъемность на несколько человек с багажом.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОУПРАВЛЯЕМЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Поздняков Илья Сергеевич
ГБОУ Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана

На предприятиях, где транспортное средство использует один и тот же маршрут, а также совершает повторяющиеся действия, может оказаться полезной система беспилотного управления.

Целью данного проекта является создание беспилотного карьерного самосвала на основе существующей базы. В его конструкцию будут внесены изменения и добавлены системы, которые позволят ему ориентироваться в окружающем пространстве и определять возможные препятствия. Отсутствие водительского места обеспечит возможность увеличения объёма перевозимого груза и частичного упрощения конструкции. Поскольку транспортное средство будет перемещаться по ограниченной территории, а не по дорогам общего пользования, отсутствует необходимость установки систем, обеспечивающих движение в автомобильном потоке и соблюдение правил дорожного движения.

Данная система будет полезна в карьерах, так как автоматика сможет заменить водителя и значительно повысит безопасность производимых работ.

ВЛИЯНИЕ ТИПА ДВИГАТЕЛЯ НА ТЯГОВО-СКОРОСТНЫЕ СВОЙСТВА КОЛЕСНОЙ МАШИНЫ

Рыченко Георгий Витальевич

Школа № 1741, 10 класса

Научный руководитель: **Виктория Андреевна Познякова,** ассистент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе проведен обзор различных типов автомобильных двигателей, рассмотрены их положительные и отрицательные стороны. Более подробно рассматривались гибридные автомобили с различными схемами гибридных силовых установок, как наиболее перспективные в ближайшем будущем в рамках повышения борьбы за экологическую безопасность и перехода на альтернативные источники, в связи с повышением цен на нефть. Был проведен анализ тягово-скоростных свойств автомобилей с гибридными двигателями в различных условиях

ИЗУЧЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ МОБИЛЬНОГО ПОЖАРНОГО КОМПЛЕКСА

Смирнов Антон Константинович
11 класс

Научный руководитель: **Анкенович Генрих Георгиевич,** к.т.н., доцент кафедры СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача моего проекта - возможное улучшение мобильного пожарного комплекса. В ходе работы я изучаю комплекс. Он состоит из пожарного квадроцикла и пожарной системы (пенного генератора). У пожарного квадрацикла повышенная маневренность и проходимость. По сравнению с другими машинами такого типа. Его, в своей работе, я попытаюсь заменить на вездеход. Используя справочный материал, я выбрал вездеход "Странник- 08". Странник имеет характеристики лучше, чем у квадрацикла. Но при этом он больше и тяжелее. И это задача моего проекта выяснить: у какой машины лучшая проходимость и мобильность.

СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦИИ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ

Терехов Максим Сергеевич
ГБОУ Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В массовых автомобилях существующей конструкции используется система торможения, не позволяющая накапливать энергию поступательного движения автомобиля и отдавать её при разгоне.

В данной работе исследуется механизм, способный запасать энергию в маховом накопителе. В настоящее время рассматриваемая система рекуперации пользуется широким применением в городских автомобилях, где на первом месте стоит экономичность. А также применяется в гоночных болидах с целью использования энергии для дополнительного ускорения.

Основной принцип работы системы рекуперации – установка на ось автомобиля маховика через вариатор, подключающийся через специальную муфту. Маховик оборудован специальной системой сцепления, позволяющей включать режим рекуперации по необходимости.

Эта технология наиболее эффективна в условиях, когда автомобиль часто останавливается и снова начинает движение. Другими словами, экономия топлива будет наиболее заметной при движении в городском цикле. Маховик относительно дёшев в разработке и производстве, а установить его можно на любой автомобиль.

АВТОМОБИЛЬ КОЛЁСНОЙ ФОРМУЛЫ 4Х4 С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

Титков Михаил Викторович
Лицей №1581 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В существующих автомобилях повышенной проходимости (4х4)в основном используются механические или электромеханические трансмиссии, которые подразумевают наличие карданных валов, дифференциалов с механическими блокировками.В данном проекте рассматривается применение гидравлической трансмиссии на автомобилях такого типа. Множество трущихся и движущихся узлов заменяются системой гидропривода (насос, мотор), неподвижными трубками гидромагистрали с небольшим количеством подвижных сочленений. Данная схема трансмиссии также исключает наличие дифференциалов, КПП и раздаточной коробки, что очень подходит для автомобилей повышенной проходимости. Двигатель (ДВС) жестко связан с гидронасосом, который давлением масла вращает гидромотор, установленный в колесе. Схема «гидромотор-колесо» позволяет применить рычажную, независимую подвеску. В контур данной трансмиссии введен гидроаккумулятор. Он используется при начале движения автомобиля после остановки. К автомобилю с такой трансмиссией возможно присоединять активный прицеп, который также будет приводиться в движение гидромоторами. При помощи ЭБУ регулируется распределение крутящего момента по колесам, включение полного привода, изменение производительности гидронасоса. Гидравлическая схема - относительно проста, ее комплектующие недороги в обслуживании. ДВС используется в режиме наибольшего крутящего момента, частота вращения коленвала изменяется в определенном диапазоне, а расход топлива уменьшается. Автомобиль повышенной проходимости с такой трансмиссией становится более приспособлен не только к внедорожным условиям, но и к дорогам с улучшенным покрытием.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК НАГРУЗОЧНОГО РЕЖИМА НА РЕСУРС ЭЛЕМЕНТОВ ХОДОВОЙ ЧАСТИ АВТОМОБИЛЯ

Титов Никита Сергеевич
МБОУ Лицей №1 г. Ступино, 11 класс

Научный руководитель: **Жеглов Лев Федорович,** доцент кафедры СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Оценка влияния методов схематизации и их параметров на ресурс деталей подвески.

Задачи работы: Определение возмущений от различных дорожных поверхностей. Анализ влияния различных условий эксплуатации на общий уровень вибрации системы, используя представление тестируемых вибросигналов и динамической системы в частотной области.

Методы решения задач: Анализ динамической системы, характеризующей виброзащитные свойства подвески; определение динамических характеристик рассматриваемой системы; оценка воздействия вибрации на конструкцию автомобиля, используя диаграмму нагруженности конструкционного материала; выполнение расчетов в программной среде Mathcad.

Вывод: Повышение ресурса элементов ходовой части автомобиля может быть осуществлено путем разработки совершенных объектов виброизоляции.

АЛЬТЕРАНТИВНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ ДЛЯ МАШИН С ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТЬЮ

Фаткулин Андрей Радикович

Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Жилейкин Михаил Михайлович,** СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача: преодоления выбранного участка. Полная работа включает:

- ✓ Теоретическое описание и расчеты
- ✓ Наглядная демонстрационная модель
- ✓ Участок местности
- ✓ За участок принят резкий перепад высоты трассы.

Ход выполнения работы:

- ✓ Сравнение различных движителей
- ✓ Разбор (нахождение плюсов и минусов движителей)
- ✓ Выбор подходящего под поставленную задачу.
- ✓ Проверка способности к выполнению поставленной задачи
- ✓ Построение модели на основе которой будут сделаны выводы о возможностях проходимости техники, ее слабых и с сильных сторонах.
- ✓ Разбор алгоритма прохождения участка.

АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ УГЛОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС В ПОДВЕСКЕ MCPHERSON

Фролов Антон Андреевич
МБОУ Гимназия №11, 11 класс

Научный руководитель: **Рязанцев Виктор Иванович,** д.т.н., профессор кафедры, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Содержание:

1. Описательная часть.
1.1. История появления, конструктор.
1.2. Описание подвески. Основные отличия. Преимущества и недостатки.
1.3. Применение.
2. Постановка задач.
2.1. Цель работы – изучение влияния углов установки колес на кинематику и характер работы подвески MacPherson (достижение заданных параметров).
2.2. Создание модели подвески. (Моделирование и визуализация движениz в MATLAB)
2.3. Анализ кинематики подвески (траектория движение колеса относительно кузова) при изменении положения верхней точки крепления стойки.
3. Выводы
4. Список литературы.

АВТОМОБИЛЬ МОДУЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Фролов Дмитрий Иванович
ГОУ Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Баумана

Современные автопроизводители часто разрабатывают новые модели своих автомобилей с начальных стадий. Это сказывается как на времени разработки, так и на конечной цене продукта.

Также автохозяйство или фирма часто выполняет несколько различных задач. Для этого используются автомобили разных моделей и марок, что повышает сложность и время ремонта каждого из них.

Для снижения стоимости и времени разработки, а также увеличения многофункциональности автомобиля, предлагаю разработать автомобиль повышенной проходимости, с комплектом быстросъемных модулей. Данный автомобиль будет востребован во многих сферах. Быстрая смена носимого модуля, расположенного на раме автомобиля позволит кардинально менять назначение и специализацию носителя. В армии такая концепция позволит применять автомобиль и как автомастерскую, и как легкий самоходный ЗРК. В городе автомобиль можно трансформировать и машину коммунальных служб, и полицейский спецтранспорт. А в сельской местности, например, позволит превратить его в передвижную электростанцию или передвижной резервуар.

Автомобиль будет иметь двухосную рамную конструкцию. Для передачи момента планирую установить механическую трансмиссию, с полным приводом и передними управляемыми колесами. В качестве силового агрегата планирую установку ДВС. Для смены модулей предлагаю использовать специальное быстроразъемное зажимное крепление, которое позволит быстро (с помощью крана или домкратов) менять назначение специализацию автомобиля.

ВЕЗДЕХОД-АМФИБИЯ «ВАРАН-4»

Хворостов Глеб Вадимович

Гимназия №1562 им. Артема Боровика, 11 класс

Научный руководитель: **Бутарович Дмитрий Олегович,** к.т.н., доцент кафедры СМ-10(Колёсные машины), МГТУ им. Н.Э. Баумана

Возникла проблема – это несвоевременное развёртывание госпиталей, пунктов горячего питания, временных жилищ для пострадавших людей в отдалённых населённых пунктах или отрезанных от суши водными или снежными преградами. Поэтому появилась идея создания такого транспортного средства, которое могло бы решать эти проблемы. Модель представляет собой двух элементную конструкцию – платформа-носитель и лодка-модуль. Модуль – это отдельный блок (лодка). Он может иметь различное назначение и стыковаться к платформе, как независимый элемент.

После отцепления лодки с полезным грузом в прибрежной или удалённой от берега зоне, платформа за счёт давления в больших колёсах-баллонах сохраняет плавучесть и способна без проблем дойти до берега.

Главное конкурентное преимущество данной конструкции – это её модульность. Модули могут быть любого назначения: от танкера до медицинского госпиталя. Это даёт неограниченные возможности в применении такой машины. Сама платформа неизменна, она является только носителем модулей, а модули могут постоянно меняться в зависимости от назначения. В этом заключается так же и экономическое преимущество данного вида транспорта.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОЛЕСА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ГРУНТА. ПРОХОДИМОСТЬ

Хлопков Валерий Александрович

Научный руководитель: **Познякова Виктория Андреевна**.

Актуальность проекта: создание «универсального» транспортного средства, которое подходило бы для эксплуатации в местах с различными типами грунта и рельефа.

Тема проекта: «Взаимодействие колеса с различными видами грунта. Проходимость».

Объекты исследования: различные типы грунта, различные колеса с разными радиусами.

Проблема: «выяснить, возможно ли создать такое колесо, которое сочетало бы в себе хорошую проходимость на различных поверхностях (грунтах)».

Методы исследования: экспериментальные, при помощи книг, интернета.

Источники информации: интернет, книги («Передвижение по грунтам луны и планет» и др.);

Во введении обоснована актуальность темы, поставлена цель написания проекта, определены объект и предмет исследования, задачи.

В первой главе проекта показаны, какие бывают типы колес (с жестким каркасом, упругими спицами и др.). В конце первой части представлены несколько типов колес, которые будут выбраны как оптимальные среди своих аналогов.

Во второй главе показано, какие существуют пути повышения проходимости у колесных транспортных средств.

В третьей главе представлены описания экспериментов. Представлены эксперименты с выбранными типами колес и комбинирование их с различными средствами для повышения проходимости. Также там представлены выводы экспериментальной работы.

В четвертой главе будет представлена попытка создания собственного «прототипа» колеса для самых распространенных типов грунта на основе выводов из третьей части о проходимости.

Заключение содержит основной вывод о том, возможно ли создать «универсальное» колесо для различных поверхностей.

МОДЕЛЬ ТРАКТОРА

Чуприков Владислав Алексеевич
ГБОУ ЦО №1830, 11 класс

Научный руководитель: **Ягубова Евгения Вячеславовна,** аспирант кафедры СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В нашей стране большое количество горных районов. Но освоение данных земель осложняется отсутствием необходимой сельскохозяйственной техники.

В настоящее время развитию тракторов отводится большое внимание. Новейшие технологии постоянно внедряются в отрасль тракторостроения.

Именно поэтому в данной работе исследуется движение трактора по склону.

Цель работы: разработать математическую модель трактора, на которой будут исследоваться различные способы повышения курсовой устойчивости.

Для достижения поставленной цели рассматривается классификация тракторов, изучаются различные способы повышения курсовой устойчивости трактора при работе на склоне, специальные устройства помощи трактористу при движении трактора по склону.

Математическая модель разрабатывается в среде имитационного моделирования Matlab/Simulink.

Также в работе проводится анализ полученных результатов и делаются соответствующие выводы.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА СТЕНДЕ, ХАРАКТЕРИСТИК ПАРЫ ТРЕНИЯ: «ПРОТЕКТОРНОЙ РЕЗИНЫ» - ОПОРНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ДОРОГИ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИН

Шкорупеев Иван Александрович
ЦО 1460, 11 класс

Научный руководитель: **Купреянов Андрей Анатольевич,** кандидат технических наук, доцент, СМ-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Сцепные свойства шин во многом определяются трением между элементами протекторного слоя шины и дорожным основанием. Обычно коэффициент трения скольжения рассматривается с позицией классических представлений о трении (закон Кулона – Амонтона). На кафедре «Колесные Машины» создан трибологический стенд, работающий по схеме: «палец-диск», который позволяет изучить зависимость коэффициента трения скольжения от давления, скорости скольжения и температуры в контакте шины с дорогой. Проведена серия экспериментов для пар трения: «асфальтобетонное покрытие» и «резина лед». Результаты хорошо согласуются с результатами экспериментов полученных при проведений дорожных испытаний автомобиля. Выработаны конкретные рекомендации которые можно использовать при разработке технический требований к автомобилю.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНЕВМОКАТКОВ И АРОЧНЫХ ШИН НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Якусевич Владислав Владимирович
ГБОУ СОШ №183, 11 класс

Научный руководитель: **Вержбицкий Александр Николаевич,** к.т.н., доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы - предоставление информации о преимуществах и недостатках арочных шин и пневмокатков над обычными шинами.

Высокая эластичность и небольшое внутреннее давление обеспечивают пневмокаткам и арочным шинам крайне низкое удельное давление на грунт, и позволяет работать с большими деформациями, хорошо приспосабливаясь к сложным дорожным условиям и эффективно сопротивляясь проколам и повреждениям. Также благодаря низкому внутреннему давлению в случае произошедшего прокола воздух покидает пневмокаток и арочную шину очень медленно. С другой стороны, низкое внутреннее давление воздуха в пневмокатках и арочных шинах обуславливает их сравнительно низкую грузоподъёмность при больших размерах, что, в сочетании с большой шириной, существенно ограничивает их применение на автомобилях. Помимо этого, пневмокатки и арочные шины при движении на дорогах с твёрдым покрытием имеют очень небольшой ресурс, изнашиваясь значительно быстрее, чем обычные шины, что делает область их применения ещё более узкой.

Причина распространения вездеходов на пневматиках кроется в экономичности их эксплуатации, а также сохранения поверхности почвы без повреждений. Последнее объясняется обтеканием шиной сверхнизкого давления препятствий без создания колеи.

Безусловно, арочные шины и пневмокатки заслуживают большего внимания, их использование узконаправленно и ограничено выполнением конкретных задач, связанных с движением по мягким грунтам, пашне, по песку.

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ В МИРОВОМ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Яхин Ильгиз Ряшитович
ГБОУ ЦО №345, 9 класс

Научный руководитель: **Фоминых Александр Борисович,** доцент, кандидат технических наук.

В связи с резкими загрязнениями окружающей среды стремление уменьшить количества выброса загрязняющих веществ увеличивалось. На протяжении всей истории производства электромобили становились популярны, из-за нефтяных кризисов, то теряли интерес, из-за недостатков химических источников энергии. В наши дни, массовый выпуск не возможен по таким причинам, как: нефтяной бизнес может потерять миллиарды от своих монополий, автомобильные компании обанкротились бы уже через 6 месяцев после производства, электроэнергии может не хватить на массовую зарядку аккумулятору всех владельцев электромобилей.

Преимущества электродвигателей над ДВС: высокий КПД (90-95%); низкая пожаро - и взрывоопасность; отсутствие шума; высокий уровень безопасности; возможность накоплении энергии во время торможения; простота конструкции и техобслуживания. Недостатки электродвигателей: не обладая, огромным запасом хода; малое потребление электроэнергии; сложное производство и утилизация аккумуляторов, которые часто содержат ядовитые вещества; малый пробег от одного заряда; длительное время заряда по сравнению с заправкой; высокая стоимость литиевых батарей

Преимущества электродвигателей над гибридным: простота конструкции, ремонта и малое количество деталей; высокая надежность; меньшее загрязнение окружающей среды. Недостатки: большая масса аккумуляторов; низкие динамические показатели; длительная зарядка аккумуляторов.

Симаков Владислав Алексеевич

Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Александр Юрьевич,** заведующий лабораторией кафедры СМ-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Увеличение объемов грузовых перевозок, осуществляемых автомобильным транспортом растёт с каждым днем. Вкупе с недостаточностью ресурсов это ведет к повышению цен на данные услуги и неотложной необходимости сократить выбросы вредных веществ, производимые при работе двигателя внутреннего сгорания. Производители легковых автомобилей уже давно занялись проблемой повышения экологичности выпускаемой продукции, но грузовая автопромышленность пока не сделала какие-либо значительные шаги к сокращению вредных выбросов при работе грузовых автомобилей.

В своем проекте я хочу предложить способы, по уменьшению выбросов вредных веществ, и повышения экономичности грузовых перевозок.

За основу будет взят серийный седельный тягач. В качестве силовой установки будет использован мультитопливный двигатель внутреннего сгорания, и четыре электормотора. Во время движения по автомагистралям источником энергии будет служить подвесная контактная сеть, от которой будут питаться электромоторы, и одновременно с этим в электролитической камере будет проходить электролиз воды для получения водорода. Водород будет использоваться в качестве топлива для двигателя внутреннего сгорания при движении на неэлектрифицированных участках автодорог, а также при необходимости отсоединения от контактной сети. Также на тягаче имеется бак для биодизеля, что при необходимости позволяет использовать данный вид топлива. Внедрение данных технологий в серийное производство позволит значительно улучшить экологическую обстановку, снизить цены на автомобильные грузоперевозки и расширить сферу их применения.

Секция VIII. Энергетика и экология

Ответственный: **Гостев Василий Антонович**, кандидат технических наук,
доцент кафедры **«Ракетные двигатели»**
Телефон: **263-60-40**

ФОРСИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. ЗАМЕНА СТАНДАРТНЫХ КЛАПАНОВ.

Шахов Андрей Витальевич
Школа № 287, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Мягков Леонид Львович,** кандидат технических наук, доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Многие автомобилисты хотят сделать свой автомобиль мощнее, чтобы ездить и разгоняться быстрее. Для этого форсируют двигатель с целью улучшения его характеристик.

Целью работы является увеличение мощности двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и динамики автомобиля.

Способ, которым мы будем добиваться данной цели, будет включать в себя замену стальных клапанов впуска-выпуска на титановые.

Замена стальных клапанов на титановые повысит надежность двигателя автомобиля. При замене клапанов стального сплава на титановые облегченные, мы добьемся увеличения КПД от сгорания топлива, и соответственно увеличения мощности двигателя. А так же уменьшим время оборота коленчатого вала за полный цикл. Титановые клапана – более надежные за счет большей тепло-прочности Титана. Они прослужат на много дольше, нежели стандартный сплав стали.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ШАГОХОДА

Антонов Александр Дмитриевич
ГБОУ СОШ №415

Научный руководитель**: Зенкин Владимир Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры Э-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Шагоходы — разнообразные механизмы, передвигающиеся с помощью ног. Разработка и производство данного вида транспортных средств крайне непросты, ввиду технической сложности силового агрегата и движителя. Большинство разработок на данную тему предлагались с электродвигателем, приводящим насосы гидравлической или пневматической системы. В данной работе предлагается альтернативная концепция силовой установки для шагохода на базе СПДК – свободнопоршневого дизель-компрессора.

Свободнопоршневой дизель-компрессор (СПДК) включает в себя двухтактный дизельный двигатель и поршневой компрессор со свободно движущимися поршнями. Он выполнен в едином корпусе и имеет общие для дизельной и компрессорной частей механизм движения, пусковую систему, систему смазки и охлаждения. Данная энергетическая машина может быть эффективно применена в шагоходах, так как она обеспечивает непосредственное преобразование химической энергии топлива в энергию сжатого воздуха, что приводит к уменьшению общего количества агрегатов и увеличению коэффициента полезного действия силовой установки.

Целью данной работы стала разработка свободнопоршневого дизель-компрессора для применения в шагающих машинах.

В первой части работы проведен обзор и анализ применения машин с шагающим движителем, а так же свободнопоршневых генераторов газа и дизель-компрессоров. Благодаря этим данным, были сформированы основные направления работы.

Во второй части выполнен расчет силового агрегата и пневмосистемы. Предложена компоновка силовой установки, а так же рассчитаны габариты будущего агрегата.

Таким образом, в данном проекте разработана оригинальная концепция шагохода, предполагающая использование свободнопоршневого дизель-компрессора.

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО АВТОМОБИЛЯ «ФОРМУЛА-СТУДЕНТ»

Калинин Глеб Вадимович
МОУ Лицей, 11 класс

Научный руководитель: **Онищенко Дмитрий Олегович,** к.т.н, доцент кафедры Э-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Актуальность работы.

Формула SAE, более известная в Европе как Формула Студент – это студенческие инженерные соревнования, изначально организованные Сообществом Автомобильных Инженеров (Society of Automotive Engineers, SAE) и входящие в Серию Студенческих Инженерных соревнований (Collegiate Design Series) SAE. По замыслу соревнований команда студентов университета является инженерной компанией, которая должна разработать, построить, испытать прототип автомобиля формульного класса для рынка непрофессиональных гоночных автомобилей. Испытанием для команд является сама постройка болида, который сможет успешно пройти все дисциплины на соревнованиях. При этом команда должна предоставить всю конструкторскую документацию на проект и доказать что применяемые технические решения являются оптимальными.

Цель моей работы.

В данной работе будут рассмотрены способы увеличения мощности двигателей внутреннего сгорания (ДВС), для определения и дальнейшего применения наиболее эффективного способа увеличения мощности ДВС спортивного автомобиля «Формула-Студент».

Содержание работы.

В работе будут представлены способы увеличения мощности ДВС. И расчетным путем определен самый оптимальный и наиболее эффективный метод.

Метод исследования.

Стандартные методы статистического анализа. Углубленно изучим метод увеличения с помощью установки турбо надува на ДВС. А также, сравнение показателя мощности двигателя с использованием турбо надува и без использования дополнительного метода увеличения мощности ДВС. Расчеты физико-технических характеристик в программе NKIU.

Выводы.

Определение наиболее перспективного способа увеличения мощности ДВС.

ДВУХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Кретинин Роман Игоревич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Маластовский Николай Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры "Поршневые двигатели", МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время значительное внимание конструкторов уделено созданию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) малой мощности, оснащенных поршневыми двигателями. Широкое применение БПЛА получили в военном деле, где их используют для разведки местности, слежения за объектами и предотвращения различных видов угроз. Не менее стремительно развивается использование «беспилотников» для сельскохозяйственных нужд, таких как распыление различных видов удобрений с воздуха. В качестве примера можно привести следующие разработки отечественных и зарубежных фирм: MQ-1 Predator, Инспектор- 601, Типчак, Дозор-2, на всех этих БПЛА установлены поршневые двухтактные и четырехтактные двигатели. В этой связи создание поршневого двухтактного двигателя для беспилотного летательного аппарата является актуальной задачей.

Основной целью проекта является оценка возможности использования двухтактного двигателя «Урал 2 Электрон» в качестве силовой установки для БПЛА.

На основании измерения основных геометрических параметров и существующих методов расчета термодинамических циклов верифицирована математическая модель рабочего процесса, определены эффективные показатели двигателя.

Для удовлетворения современных требований к БПЛА предложены варианты форсирования выбранного двигателя по мощности и оценена их эффективность на основании верифицированной математической модели.

По итогам работы получен двигатель, пригодный к установке на малых беспилотных летательных аппаратах.

ФОРСИРОВАНИЕ МОТОЦИКЛЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ИМЗ 8.103

Куликов Владислав Игоревич,
ГБОУ ЦО №2030, 10 класс

Научный руководитель: **Мягков Леонид Львович, доцент,** МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Увеличение мощности мотоциклетного двигателя ИМЗ 8.103. Для этой цели будет использоваться программа Solid Works. Двигатель станет мощнее за счет повышения количества оборотов и некоторых изменений в конструкции самого двигателя.

Начальные параметры двигателя:

Тип – четырехтактный, оппозитный, с воздушным охлаждением, двухцилиндровый,

Рабочий объем 649 см3, степень сжатия – 7.0, клапанный механизм – ОНУ, мощность – 36 л.с / 27 кВт при 5600 – 5800 об/мин.

Расход топлива: 8л/100 км.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МОТОРНЫЕ МАСЛА И ПРИСАДКИ: ПЕРСПЕКТИВЫ, ПРОБЛЕМЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Максюта Никита Геннадиевич
Школа № 920, 11 класс

Научный руководитель: **Чирский Сергей Павлович,** ассистент кафедры Э-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной научно-исследовательской работе показано результаты применения, проблемы, перспективы энергосберегающих масел и присадок.

Суть проблемы энергосбережения применительно к ДВС.

Обзор существующих энергосберегающих моторных масел и присадок.

Физические основы и принципы действия энергосберегающих масел и присадок.

- Обеспечивать силовым агрегатам долговечность и максимальную защиту от износа.
- снизить потери на трение, применив энергосберегающие масла.
-Экономия топлив при использовании специальных моторных масел.

Примеры и результаты применения энергосберегающих масел и присадок в ДВС.
-Экономия топлив при использовании специальных моторных масел
-Снижение трения в клапанном механизме с помощью присадок.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ

Манвелидзе Георгий Автандилович
Школа №1264, 11 класс

Научный руководитель**: Кавтарадзе Реваз Зурабович,** д.т.н., профессор кафедры Э-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Энергетические и экологические проблемы современной цивилизации непосредственно связанные с применением поршневых двигателей, являющихся одним из основных потребителей природных энергетических ресурсов и источников загрязнения окружающей среды. Неуклонный рост количества автомобилей особенно усугубляет экологическую обстановку планеты. И если учесть, что в наше время 97% топлива для транспорта получают из нефти, запасы которой все время сокращаются, то становится очевидна необходимость применения альтернативных топлив. В настоящее время самой перспективной альтернативой по всем научным подсчетам считается водород. В работе просматривается концепция водородного дизеля, подразумевающая применение водорода в газообразном состоянии вместо традиционного дизельного топлива. Конвертирование серийного дизеля на водород требует решение специфических задач:

1. Обеспечение самовоспламенения водородно - воздушной смеси
2. Обеспечение стабильности последовательных рабочих циклов
3. Исследование безопасности водорода, как топлива для транспорта в российских условиях

На основе исследования рабочего цикла водородного дизеля предложено решение указанных задач. В результате обоснована целесообразность конвертирования серийных двигателей на водород.

РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ НА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

Морозов Илья Александрович
МОУ «Спасская СОШ», 11 класс

Научный руководитель: **Онищенко Дмитрий Олегович,** к.т.н., доцент кафедры Э-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Актуальность работы.

Современное общество с каждым днем испытывает все большую потребность в неисчерпаемых энергетических источниках, ведь использование нефти, угля и газа не безгранично.

Одним из основных источников загрязнения атмосферы являются транспортные средства оснащенные двигателями внутреннего сгорания. Одним из путей экологизации автомобильного транспорта является перевод его на альтернативные виды топлива, при сгорании которых выделяется меньше вредных веществ. Чем больше в мире производится автомобилей, тем значительнее интерес к альтернативным видам топлива.

Цель работы.

В данной работе будут рассмотрены проблемы нахождения новых видов топлива, которые можно было бы назвать безотходными и неисчерпаемыми, а также, которые могли бы удовлетворить очень многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать работу двигателя, как можно меньше выбрасывать вредных веществ, по возможности сочетаться со сложившейся системой снабжения топливом и др.

Содержание работы.

В работу будет включено описание альтернативных видов топлива, соответствующие расчеты и анализ результатов.

Метод исследований.

Стандартные методы статистического анализа. Анализ физико-хими¬ческих и эксплуатационных характеристик альтернативных видов топлива в срав-нении с традиционными топливами. Расчет показателей в программе NKI.

Ожидаемые (основные) результаты.

Выявление наиболее перспективных альтернативных видов топлива, удовлетворяющих требованиям, указанным в «Цели работы».

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ С ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ЗАЖИГАНИЕМ РАБОЧЕЙ СМЕСИ

Ромашкин Александр Андреевич
МОУ “СОШ №1”, г. Балашиха, 11 класс

Научный руководитель**: Зеленцов Андрей Александрович,** к.т.н., доцент кафедры поршневых двигателей (Э-2), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Под смесеобразованием в двигателях с искровым зажиганием подразумевается комплекс взаимосвязанных процессов, сопровождающих дозирование топлива и воздуха, распыливание и испарение топлива, и перемешивание его с воздухом. Качественное смесеобразование является необходимым условием получения высоких мощностных, экономических и экологических показателей двигателя. В работе рассмотрены смесеобразование при карбюрации, центральном и распределенном впрыскивании топлива, а также особенности смесеобразования в газовых двигателях.

Цель работы заключается в улучшении качества смесеобразования в современных и перспективных поршневых двигателях. Для этого в практической части работы осуществляется выбор и обоснование системы впрыскивания топлива, а также расчет параметров данной системы (давления и подачи форсунки).

ГИБРИДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Соловьев Кирилл Дмитриевич
Школа 417, 11 класс

Научный руководитель: **Краснокутский Андрей Николаевич,** кандидат технических наук, доцент, развитие методов исследования динамики поршневых двигателей.

В данной работе анализируются и сравниваются два типа двигателей:

1) Гибридный.

2) Двигатель внутреннего сгорания.

В свою очередь конструкция гибридного двигателя рассматривается в трех разновидностях:

1) Параллельный.

2) Последовательный.

3) Параллельно-последовательный.

Сравнение этих двух видов двигателей производится по следующим параметрам:

1) Расход топлива.

2) Мгновенная мощность на старте.

3) Максимальная скорость.

4) Выбросы углекислого газа.

Данные сведены в единую таблицу.

Табличные данные проиллюстрированы на сравнении двух автомобилей люкс-класса: Mercedes-Benz S600 и Lexus LS600H.

Так же проводится оценка технических характеристик различных видов силовых установок гибридного двигателя.

В отдельном графике представлены данные по ценовой политике продажи машин с ДВС и гибридным двигателем.

Отдельная глава посвящена рассматриванию влияния этих двигателей на окружающую среду.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Турундаевский Никита Антонович

СОШ с углубленным изучением математики, информатики и физики №444, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Онищенко Дмитрий Олегович,** к.т.н., доцент кафедры «Поршневые двигатели» (Э-2), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: исследовать проблемы осуществления экологического и эффективного рабочего цикла водородного поршневого двигателя и предложить методы их решения.

Для достижения поставленной цели на данном этапе работы решаются следующие задачи:

1. Проводится анализ физико-химических свойств водорода, как альтернативного топлива для современных поршневых двигателей.
2. Проводится сравнительный анализ существующих схем и способов применения водорода в поршневых двигателях.

В результате определяются наиболее оптимальные (с точки зрения экологических и эффективных показателей) схемы и способы применения водорода в поршневых двигателях. Проводится тепловой расчет выбранного типа водородного двигателя и его прототипа, определяются их эффективные показатели (эффективный расход топлива, эффективная мощность).

Проводится сравнительный анализ рабочих процессов предложенного варианта водородного двигателя и его прототипа. На основе проведенного анализа делаются практические выводы по осуществлению рабочего цикла водородного двигателя.

Основной задачей последующего этапа исследования является разработка методов (способов), позволяющих оценить экологические характеристики исследуемого варианта водородного двигателя и наметить пути их дальнейшего улучшения.

ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГО- И МАТЕРИАЛОСБЕРЕЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ БЫСТРОХОДНЫХ ДВС ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОРШНЕЙ

Федоров Антон Андреевич

Школа №920, 11 класс

Научный руководитель: **Путинцев Сергей Викторович,** доктор технических наук, профессор кафедры Э-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Применение современных и проектирование перспективных моделей поршневых двигателей внутреннего сгорания для автомобильного транспорта (быстроходных) в сложившихся условиях дефицита природных ресурсов должно базироваться на принципе энерго- и материалосбережения. С рассмотрением одного из аспектов этой актуальной проблемы – совершенствованием конструкции и технологии цилиндропоршневой группы - связана тема данной работы.

Во вводной части рассмотрено общее состояние вопроса проектирования и технологии изготовления поршней для современных быстроходных двигателей. Поставлены цель и задачи исследования.

В обзорной части представлено описание конструкций и технологий изготовления ведущих отечественных и зарубежных производителей поршней для быстроходных двигателей.

Вторая часть содержит анализ выполненных конструкций и патент-ных технических решений, связанных со снижением потерь на трение и из-нос материала. Обсуждены результаты имеющихся экспериментальных и расчетных исследований и оценок.

В третьей части работы обсуждены принципы, способы и технико-технологические решения, обеспечивающие снижение трения и изнашива-ния, включая конструкторский, технологический и эксплуатационный этапы жизненного цикла двигателя.

Третья часть посвящена обсуждению примеров практической реализации энергосберегающих изделий, методов проверки эффективности.

Выводы работы определяют перспективность этого направления, а также круг задач для последующего решения.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Харчук Александр Владимирович
МОУСОШ №8, 11 класс

Научный руководитель: **Онищенко Дмитрий Олегович,** к.т.н., доцент

Актуальность работы.

Нашему современному обществу требуется больше энергии так как наши запасы земли тают на глазах , и их надо экономить .

Основным источником энергии в наше время являются тепловые двигателя , которые не всегда дают нам желаемое количество энергии. Для того чтобы энергии было достаточно существуют различные способы увеличения производительности, работоспособности тепловых двигателей

Цель работы.

В данной работе будут рассмотрены различные методы по увеличению работоспособности тепловых двигателей которые могли бы стать более полезными и перспективными и затрата топлива не была такой большой, а производимая энергия была больше чем в начальных версиях двигателя

Содержание работы.

В работу будет включено описание способов повышения работоспособности тепловых двигателей, соответствующие расчеты и анализ результатов.

Метод исследований.

Стандартные методы статистического анализа. Анализ различных видов тепловых двигателей и приёмов по увеличению КПД данных двигателей. Расчет показателей в программе NKIU .

Ожидаемые (основные) результаты.

Выявление наиболее перспективного способа по увеличению производительности тепловых двигателей, удовлетворяющих требованиям, указанным в «Цели работы».

ЧЕТЫРЕХТАКТНЫЙ ПРОЗРАЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ НАГЛЯДНОГО ПОСОБИЯ

Юдевич Денис Олегович
МОУ «Гимназия города Раменское»

Научный руководитель: **Барченко Филипп Борисович,** к.т.н., ассистент, Поршневые двигатели (Э-2), МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы: оценка возможности создания наглядного пособия «двигатель внутреннего сгорания», выполненного из прозрачных материалов, работающего на жидком или газообразном топливе.

Способы, используемые для достижения цели – это конструктивная проработка двигателя на уровне чертежей общего вида, расчета основных деталей на прочность, оценка температур деталей.

Методы, использованные в работе: создание чертежей общего вида с проработкой конструкции головки цилиндра, механизма газораспределения. Были проведены расчеты стержня шатуна на прочность, температуры цилиндра. Рассчитана на прочность рубашка охлаждения, шпильки крепления головки к картеру двигателя.

Выводы. В результате выполненной работы выяснено, что создание предлагаемого прозрачного двигателя для наглядного пособия возможно. Для дальнейшей отработки конструкции необходимо изготовление опытных образцов.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЗАМКНУТОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ МОЩНОСТЬЮ ДО 100 КВТ ДЛЯ ОРБИТАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Баранов Денис Игоревич
ГБОУ ЦО №1439, 11 класс

Научный руководитель: **Арбеков Александр Николаевич**, к. т. н., доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время развитие космической отрасли сталкивается с рядом технических проблем. Одна из которых – обеспечение космических аппаратов достаточным количеством электрической энергии.

Целью данного проекта является исследование замкнутой газотурбинной установки (ЗГТУ) мощностью до 100 кВт, в которой солнечное излучение преобразуется в электрическую энергию.

Задача проекта заключается в вычислении основных характеристик данной установки, в выявлении ее практичности, целесообразности и возможности построения в настоящее время.

В данном проекте будет приведена сравнительная характеристика основных тепловых преобразователей энергии (фотоэлектрический, термоэлектрический, термоэмиссионный преобразователи, двигатель Стирлинга, паротурбинная установка и ЗГТУ), которые возможно использовать в космическом пространстве. Это сравнение позволит выявить эффективность использования ЗГТУ. Далее будет произведено исследование основных характеристик элементов ГТУ данного типа, а также выработан цикл работы установки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА В СВЕРХЗВУКОВОМ СОПЛЕ

Боков Дмитрий Алексеевич
Школа №1, г. Балашиха, 11 класс

Научный руководитель: **Щёголев Николай Львович,** кандидат технических наук, доцент, зав.кафедрой Э-3, МГТУ им. Баумана.

В связи с быстрым развитием космической техники, существенно возрос интерес к высокоимпульсным термическим двигательным системам.

Основными проблемами, возникающими при расчётах и конструировании термических двигателей является:

1. Необходимость обеспечения высоких температур теплообменника, при приемлемых его к.п.д.
2. Организация высокоэффективного процесса преобразования тепловой энергии газа в кинетическую в реактивном сопле.
3. Технологичность получающихся конструкций, что важно ввиду крайней сложности механической обработки применяемых в этих двигателях тугоплавких металлов.

В настоящей работе рассматривается:

1. Область применения сверхзвуковых сопел.
2. Их назначение и типы.
3. Особенности геометрического строения сверхзвукового сопла.
4. Исследование течения газа в сопле.
5. Математическое моделирование процесса.

ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Бунин Денис Игоревич
ГБОУ гимназия 1597, 11 класс

Научный руководитель: **Куфтов Александр Фёдорович**, д.т.н., профессор, кафедра Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В современном мире наблюдается естественная рыночная тенденция увеличения цен на традиционные источники энергии, таких как нефть, уголь и природный газ, и их истощения. В связи с этим в скором будущем может возникнуть проблема нехватки энергоресурсов. Активизировались работы по поиску и внедрению более дешёвых и по возможности возобновляемых источников энергии. В настоящее время получил развитие процесс производства энергии из альтернативных источников. Среди них можно выделить получение энергии из отходов сельского хозяйства. Они широко распространены, но всё ещё редко используются в целях энергообеспечения и поэтому вполне перспективны.

Задача данной работы – проанализировать различные виды отходов сельского хозяйства с точки зрения рентабельности и простоты производства из них энергии. Также работа преследует цель показать актуальность использования данных ресурсов.

В работе будет произведён расчёт себестоимости производства энергии из нескольких видов отходов сельского хозяйства и подсчитана его окупаемость. Для этого будут показаны способы получения биогаза, биоэтанола, пеллет из отходов и их последующего использования. Будет проведено сравнение разных энергоресурсов и методов получения из них энергии.

Использование и производство альтернативной энергии из отходов актуально из-за благоприятных климато-метеорологических условий для использования основных видов возобновляемых источников энергии. Экологический фактор использования, массовая доступность, возможность решения проблемы энергогазозависимости в труднодоступных районах делают отходы сельского хозяйства выгодным и перспективным ресурсом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВХОДНЫХ УСТРОЙСТВ В СОВРЕМЕННЫХ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Гуркин Данила Антонович
ЦО №1474, 11 класс

Научный руководитель: **Щеголев Николай Львович,** к.т.н., доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приводятся требования, предъявляемые к входным устройствам. В частности, к воздухозаборникам. К числу этих требований относятся:

1. Малые потери полного давления в процессе торможения по¬тока воздуха, поступающего в двигатель;
2. Минимальное внешнее сопротивление;
3. Устойчивость процесса течения воздуха при всех условиях полета и режимах работы двигателя;
4. Равномерность полей скоростей и давлений, а также отсут¬ствие значительных пульсаций потока на входе в компрессор (или камеру сгорания) двигателя;
5. Высокая производительность и возможность регулирования расхода воздуха в соответствии с потребностями двигателя;
6. Малая масса и габаритные размеры, простота конструкции.

Рассматриваются типы входных устройств, такие как, дозвуковые и сверхзвуковые.

По принципу организации процесса торможения сверхзвукового потока входные устройства делятся на 3 типа: внутреннего сгорания, внешнего сгорания и смешанного сжатия.

В расчетной части будет устанавливаться влияние угла наклона на степень восстановления давления торможения в области сверхзвукового участка входного устройства. В ходе расчета варьируется угол наклона второй панели торможения. На основании анализа результатов расчета определяется оптимальный угол наклона.

РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

Довгалёв Алексей Алексеевич
Лицей 1575, 11 класс

Научный руководитель: **Иванов Вадим Леонидович,** доцент кафедры "Газотурбинные и нетрадиционные энергоустановки" Э-3, кандидат технических наук, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Введение: Экономия энергии является весьма актуальной проблемой в настоящие дни. Существует множество способов экономии энергии. В данной научной работе рассматривается возможность сбережения энергии в системах вентиляции за счет рекуперации тепла.

Цель работы: Выявление основных особенностей, недостатков и преимуществ существующих видов рекуператоров в ходе их исследования. Нахождение новых способов увеличения эффективности рекуперационного цикла.

Основная часть: физическое описание существующих рекуператоров тепла, рассмотрение их недостатков и преимуществ, исследование существующих методов увеличения эффективности этого прибора, предложение альтернативных вариантов модификаций и улучшений приборов и доказательство их эффективности.

Актуальность работы: Велика в связи с острым желанием развитых стран уменьшить количество потребляемой их населением энергией.

Вывод: Нахождение наиболее эффективного рекуперационного цикла вентиляции и доказательство возможности его доработки с целью существенной экономии энергии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ЛОПАТКАХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН

Журавлев Никита Игоревич
Школа №444, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Иванов Вадим Леонидович,** доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе определены условия эксплуатации лопаток газовых турбин при достижении цели повышения КПД газотурбинных установок. Рассмотрены рабочие диапазоны воздействия скоростного газового потока и термомеханических нагрузок.

Рассмотрены диффузионные и конденсационные технологии нанесения защитных покрытий.

Исследован химический состав, а также влияние отдельных компонентов (Al, Cr, Ni, Si).

Проанализированы способы, тормозящие диффузию атомов на границе со сплавом и, таким образом, стабилизирующие основную фазу NiAl на достаточно длительный срок службы лопаток с защитным покрытием при повышении температуры на выходе из камер сгорания свыше 11000С. Использование комбинированного конденсационно-диффузионные покрытия лопаток - как способ расширения температурного диапазона стабильной работы газовых турбин.

Рассмотрены работы установкок для получения диффузионных покрытий и насыщения ими лопаток газовых турбин.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ

Карабанов Валерий Владимирович
Школа 444, 9 класс

Научный руководитель: **Иванов Вадим Леонидович,** доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Для повышения эффективности газотурбинных установок (ГТУ) с теплофикацией рассматривается использование теплового аккумулятора типа «Солнечный пруд».

Кратко излагается история создания и перспективы применения газотурбинных установок. Рассматривается применение ГТУ в самолето и ракетостроении и других отраслях народного хозяйства. Излагаются общие принципы, необходимость и виды теплофикации ГТУ. Виды и основы конструкций тепловых аккумуляторов. Приводится краткий анализ технической и экономической эффективности применения тепловых аккумуляторов.

Особое внимание уделено тепловому аккумулятору типа «Солнечный пруд». Рассматриваются направления развития конструкций данного типа аккумуляторов. Уделяется внимание особенностям применения аккумуляторов типа «Солнечный пруд» в передовых странах. Приводятся примеры использования этих тепловых аккумуляторов в ГТУ и других установках.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ КОЛЕСНЫХ И ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

Книгин Яков Романович
МГБОУ Лицей № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Манушин Эдуард Анатольевич,** доктор технических наук, профессор, академик Российской академии образования, профессор кафедры «Газотурбинные и нетрадиционные установки», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Транспортные газотурбинные двигатели (ГТД) могут рассматриваться как серьезная альтернатива поршневым двигателям внутреннего сгорания благодаря высокой удельной мощности, хорошим тяговым свойствам, меньшей токсичности отработавших продуктов сгорания, высокой надежности в ряде условий эксплуатации (например, при низких температурах окружающей среды). Особенно чётко эти преимущества проявляются у транспортных ГТД достаточно большой мощности для тяжелых транспортных машин (танков, большегрузных автомобилей-самосвалов и т.п.), Однако применение ГТД ограничено, прежде всего, в связи с их повышенным расходом топлива. Вместе с тем, как показывает опыт

разработки, создания и эксплуатации таких ГТД, имеются рассматриваемые в данной работе возможности повышения их топливной экономичности: усложнение термодинамического цикла, повышение параметров (температуры газа перед турбиной и степени повышения давления в компрессоре), применение усложненных кинематических схем, эффективных способов регулирования мощности и т.д. Рассматриваются также перспективные металлические и неметаллические (керамические) материалы, способные работать при высоких параметрах газа в газовой турбине, а также различные технологические методы изготовления наиболее нагретых и нагруженных деталей газовых турбин – сопловых и рабочих лопаток. На основе изучения имеющихся достижений в области транспортного газотурбостроения и тенденций развития газотурбинных двигателей и установок различного назначения для дальнейшей проработки выбран вариант транспортного ГТД мощностью 600–1500 кВт, отличающегося повышенной топливной экономичностью, и проведены его ориентировочные расчеты.

ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА В СИСТЕМЕ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНЫХ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ

Комаров Егор Максимович
МБОУ СОШ №14, г. Красногорск, 11 класс

Научный руководитель: **Тумашев Рамиль Зарифович,** кандидат технических наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Попутный нефтяной газ (ПНГ), как сопутствующий продукт, присутствует при добыче нефти. Являясь побочным продуктом, попутный газ долгое время сжигался на факельных установках. В России в результате сжигания газа в факелах ежегодно образуется почти 100 млн. тонн CO2. Опасность представляют также выбросы сажи: по мнению экологов, мельчайшие сажевые частички могут переноситься на большие расстояния и осаждаться на поверхности снега или льда.

Между тем, попутный газ – ценное сырье, состоящее из легких углеводородов. Это, прежде всего, метан, а также более тяжелые компоненты: этан, пропан, бутан, гексан, пентан и другие.

В последнее время ситуация с утилизацией ПНГ стала меняться. Компании все больше внимания уделяют проблеме рационального использования попутного газа. Активизации этого процесса способствует принятое Правительством Российской Федерации постановление № 7 от 8 января 2009 года, в котором заложено требование по доведению уровня утилизации попутного газа до 95%.

Одним из основных способов утилизации попутного нефтяного газа является способ получения электрической энергии с помощью газотурбинного преобразователя. Этот вариант, во-первых, позволяет нефтяным компаниям решить проблему энергосбережения промыслов, не прибегая к покупке электроэнергии, во-вторых, частично решить проблему утилизации газа. Оправдано и использование данного варианта в густонаселенных регионах, где выбросы газа в атмосферу или его сжигание невозможно.

В настоящей работе рассматриваются принципиальные схемы газотурбинных преобразователей энергии как способа утилизации попутных газов.

СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ

Крошкин Семён Владимирович
ГОУ Лицей №1580, 9 класс

Научный руководитель: **Иванов Вадим Леонидович,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Ответственность за сохранение окружающей среды, экономическое использование ограниченных природных ресурсов, а так же постоянно растущие цены на энергоносители способствуют неуклонному росту интереса общественности к энергоэффективным системам, а так же использованию возобновляемых источников энергии. Одним из таких источников является солнце. В данной работе рассматривается модель “солнечного” дома, т.е. такого дома, энергоснабжение которого частично или полностью автономно и использует в качестве источника энергии солнечную энергию.

Исходя из нормативной потребности, произведены расчёты тепловой и электрической энергии, необходимой для обеспечения жизнедеятельности семьи, проживающей в собственном загородном доме.

Для нужд отопления и горячего водоснабжения предусматривается использование солнечных коллекторов, а для получения электрической энергии – солнечных панелей. Основываясь на расчетной потребности, определено их количество, принцип размещения.

Простая установка солнечных модулей не даст желаемого эффекта, поэтому в работе рассмотрены варианты экономии электрической и тепловой энергии.

ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ВПРЫСКОМ ПАРА В ПРОТОЧНУЮ ЧАСТЬ

Мальцев Александр Алексеевич
ГОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Тумашев Рамиль Зарифович,** к.т.н.; с.н.с; доцент каф. Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Текущая ситуация в мировой энергетике сложилась таким образом, что требуется постоянно увеличивать объемы производства энергии. В то время пока происходит длительный процесс внедрения новых технологий, параллельно идет модернизация уже имеющихся установок производства энергии с целью повышения их мощности.

Целью данной работы является изучение контактной парогазовой установки со смешением пара и газа в проточной части газотурбинной установки (ГТУ), влияния впрыска пара на мощность и КПД установки и улучшения экологических показателей. Рассматриваются конструктивные особенности данных установок, возможные варианты улавливания влаги за турбиной. Так же в работе приведены все сопутствующие расчеты и графики.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРОТУРБИННЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

Мухов Александр Романович
Школа № 5, г. Железнодорожный, 11 класс

Научный руководитель: **Манушин Эдуард Анатольевич,** доктор технических наук, профессор, академик Российской академии образования, профессор кафедры «Газотурбинные и нетрадиционные установки», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Современная экологическая обстановка в мире характеризуется не прекращающимся загрязнением окружающей среды, в которое значительный вклад вносят энергоустановки электростанций. В основном эти энергоустановки работают на органическом топливе. Продукты сгорания вызывают парниковый эффект, заметно влияющий на ухудшение экологической обстановки, несмотря на различные меры, предпринимаемые в последние десятилетия промышленно развитыми странами.

Одним из путей решения или хотя бы смягчения указанной проблемы является применение возобновляемых источников энергии. Среди них привлекательными для некоторых регионов мира являются геотермальные источники с паротурбинными преобразователями энергии. В России (на Камчатке) и других странах имеется опыт создания и эксплуатации таких установок.

Задачей исследования является анализ возможностей повышения эффективности использования геотермальных ресурсов Земли по сравнению с существующими паротурбинными установками на геотермальных источниках энергии. Предполагается выполнить обзор существующих геотермальных электростанций и их паротурбинного оборудования с целью определения тенденций развития и возможностей повышения эффективности таких станций. Результатом исследования должен быть выбор наиболее эффективного типа паротурбинных установок для геотермальных электростанций.

Полученные результаты могут быть полезными для исследовательских и конструкторских организаций, которые занимаются проектированием перспективных геотермальных установок.

ОПРЕСНИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА НА СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Перескоков Владислав Андреевич

Лицей №1580, 9 класс

Научный руководитель: **Иванов Вадим Леонидович,** доцент кафедры Э-3, МГТУ им Н.Э. Баумана.

В работе исследуется опреснительная установка, которая работает только лишь от солнечной энергии. В наши дни нехватка пресной воды все больше ощущается для бытовых нужд, сельского хозяйства и промышленности. Все это связано с модернизацией хозяйства и приростом мирного населения.

Существует множество способов опреснения воды, и на основе любого из них могут быть построены большие производственные предприятия. Проблема заключается в том, чтобы проводить опреснение с минимальной затратой энергии и минимальными расходами на оборудование.

Настоящая работа описывает, как опресняют воду с помощью солнечной энергии, какие бывают типы солнечных опреснительных установок, историю и дату их создания, кем были запатентованы и сделаны первые устройства на солнечной энергии или их второе название – дистилляционными (дистилляторы), применение их в быту и производстве.

В работе приведено описание самой установки, то есть принцип работы, ее основные характеристики, виды установок, полезность их, выгодность, какой способ самый удобный, результативный. Так же в проекте констатируются преимущества и недостатки этих солнечных опреснительных установок.

В данной работе затрагивается проблема изготовления опреснительных установок.

В заключение представлены сведения о том, где применяются самые лучшие опреснительные установки на солнечной энергии, кто их сделал. Данная работа подробно опишет способ собирания опреснительной гелиосистемы своими руками в домашних условиях.

БИОЭТАНОЛ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО

Снигирев Вячеслав Александрович

ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель**: Куфтов Александр Федорович,** профессор, преподаватель, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Целью научной работы является изучение одного из нетрадиционных видов топлива – биоэтанола. В настоящее время использовать традиционные виды топлива становится все

невыгоднее, поэтому биоэтанол получает все большее распространение в мире. При использовании биоэтанола мы сводим риск экологической катастрофы до минимума. В работе приведены способы использования биоэтанола как основным топливом, так и вспомогательным. Раскрыты способы получения этанола. Проанализирована выгода добычи, обработки и использования биоэтанола. Автор сравнил биоэтанол с традиционными видами топлива. На основе приведенного исследования предлагается пересмотреть соотношения использования традиционных и нетрадиционных источников энергии. Исследована работа биореакторов и ректификационных колонн. Особое место в научной статье отведено экологическим проблемам, связанным с использованием традиционных видов топлива.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ ВЕТРА В ВЕТРОУСТАНОВКАХ И ТОПЛИВНЫХ ГАЗОВ В ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВКАХ

Тахненко Роберт Робертович
ГБОУ лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Моляков Валерий Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Газотурбинные и нетрадиционные энергоустановки», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является исследование комбинированных энергоустановок (КЭУ) с использованием энергии ветра в ветроустановках и топливных газов в газотурбинных установках.

Комбинированные энергоустановки состоят из ветроустановок и газотурбинных установок. Помимо своих составных частей ветроустановки дополняются компрессорной установкой; электропитание привода компрессора осуществляется от электрогенератора ветроустановки. Газотурбинная установка – двухвальная установка, состоящая из турбокомпрессора и силовой турбины с электрогенератором. Схемы КЭУ могут быть различными, в зависимости от климатических условий и уровня вырабатываемой мощности. Если в районе расположения комбинированных энергоустановок сила ветра достаточна для работы ветроустановок, то в газотурбинной установке отключается турбокомпрессор, состоящий из компрессора, камеры сгорания и турбины привода компрессора. Силовая турбина в это время работает на расход воздуха от компрессора ветроустановок. Для обеспечения заданной мощности включается также дополнительная камера сгорания перед силовой турбиной. При этом существенно меньше расходуется топлива, чем в газотурбинной установке.

В этом году предполагается провести расчет комбинированной энергетической установки при полной или неполной её работе, выбрать оптимальный вариант работы, а также завершить комплексное исследование данного вида энергетических установок.

ПРЯМОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ - ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Усов Владимир Валериевич
МБОУ СОШ№6, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Гасилов Алексей Владимирович,** ассистент кафедры Э-3, МГТУ им. Баумана.

Цель работы:

Расчет необходимого количества водорода для топливного элемента, поддерживающего номинальную мощность(100КВт) ветро-дизельной энергоустановки в течение суток, работающего в качестве резервного питания.

Материалы и методы:

Будет рассмотрена ветро-дизельная установка, резервным питанием которой является ТЭ (топливный элемент), также будет проведен расчет необходимой энергии для поддерживания номинальной мощности ВУ в течение суток. Затем будет произведен расчет необходимого

количества водорода для ТЭ, чтобы поддерживать номинальную мощность ВУ (ветровой установки) в течение суток.

Выводы:

Топливный элемент крайне удобно использовать, как преобразователь энергии.

УТИЛИЗАЦИОННЫЕ ГТУ

Федотушкин Артем Кириллович
МАОУ СОШ №3, 10 класс

Научный руководитель: **Бурцев Сергей Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассмотрена газотурбинная установка, используемая как источник электрической и тепловой энергии. Применяемая в различных отраслях жизни и деятельности человека. Рассказано о строение ГТУ. Из каких частей она состоит. Какие конструктивные особенности характерны для каждой части. Какие задачи она решает. Для примера рассмотрена модель ГТУ с котлом утилизатором. Выполнен анализ технических характеристик. Выдаваемых параметров. Сделан вывод о перспективности использования такой схемы.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Щербатых Анастасия Викторовна
МБОУ «Ликино-Дулевская гимназия», 11 класс

Научный руководитель: **Бурцев Сергей Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры Э-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассмотрены общие характеристики газотурбинных двигателей (ГТД), эксплуатируемых в авиации Российской Федерации и зарубежных стран. Показаны зависимости технических параметров, режимов работы и эксплуатационных ограничений от применяемых конструкционных материалов. Отмечен зарубежный опыт по созданию двигателей следующего поколения с применением композиционных материалов (КМ) в различных конструкциях (вентилятор, компрессор, камера сгорания, турбина, сопло). Отмечены существующие тенденции в применении КМ различного состава, технологии изготовления и методики повышения эксплуатационных характеристик. Обоснована необходимость создания и применения КМ с заранее заданными свойствами, позволяющими получать требуемые характеристики ГТД. Подробно рассмотрены КМ на основе металлической матрицы с углеродными волокнами. В работе отмечены существующие проблемы отечественного двигателестроения, возможности и пути их решения. Приведены основные данные (стратегии) развития авиационной промышленности на период до 2015 года. Описаны результаты, достигнутые в ходе разработки и создания двигателей нового поколения. В заключении работы рассмотрены перспективы двигателестроения и создания новых КМ.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Абрамов Алексей Валериевич,
Гимназия № 17, г. Винница, 11 класс

Научный руководитель: **Шишов Виктор Викторович,** к.т.н., доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Актуальность работы. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха являются значительными потребителями тепловой энергии. Они потребляют до 40% добываемого в промышленно развитых странах топлива и 10% электрической энергии.

В промышленности более 95% всех центральных кондиционеров включены в состав камеры орошения. Несмотря на такое широкое распространение и некоторые преимущества камеры орошения имеют значительные недостатки, к которым необходимо отнести значительные энергетические затраты на перемещение и распыление воды, большие габариты, низкие значения коэффициентов тепломассообмена.

Серийное оборудование для тепловлажностной обработки воздуха не отвечает эффективному использованию низкопотенциальных тепловых ресурсов. Причиной является недостаточная надежность камер орошения при осуществлении процессов контактного (испарительного) нагрева воздуха в зимний период водой с температурой ниже 30оС, вследствие обмерзания стенок камер орошения.

Системы теплоснабжения с установками тепловлажностной обработки воздуха с термодинамической точки зрения малоэффективны потому, что потребляя теплоносители с температурой 150÷70оС, нагревают воздух только до 20÷25оС. Системы зимнего кондиционирования с контактным нагревом воздуха ограничивают использование низкопотенциальных источников теплоты и в частности неэффективно применяют тепловые насосы.

Цель работы: Повысить эффективность систем кондиционирования воздуха путем использования низкопотенциальных тепловых ресурсов. За счет интенсификации тепло- и массообменных процессов разработать новые конструкции энергосберегающих установок и создать энергосберегающие системы тепло- и холодоснабжения. Исследовать работы теплонасосных установок в режимах новых схемных решений.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Белов Евгений Олегович,
Лицей №1581, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Шишов Виктор Викторович,** к.т.н., доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность работы: проблема внедрения нетрадиционных возобновляемых источников энергии является в настоящее время одной из наиболее актуальных для всего народного хозяйства России. Ее необходимо решать в кратчайшие сроки, так как это позволит повысить эффективность использования топливно-энергетических и материальных ресурсов при производстве широкого спектра промышленной и сельскохозяйственной продукции и снизить энергопотребление создаваемых в России машин, промышленных и энергетических объектов.

Цель работы: разработать рекомендации по использованию в России систем с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) в зависимости от климатических данных.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1) Обоснование актуальности использования ВИЭ в России;

2) Проведение анализа существующих ВИЭ (солнце, ветер, геотермальная энергия, энергия малых рек, биомасса и т.п.);

3) Оценка климатических данных России с указанием наиболее благоприятных регионов для комплексного использования ВИЭ;

Вывод: в результате проведенной работы, намечены перспективы развития энергетики России, выявлены и разработаны мероприятия по энергосбережению.

СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА САМОЛЕТА НА ОСНОВЕ КОМПРЕССИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Белоненко Алексей Вячеславич
Школа 444, 11 класс

Научный руководитель: **Тищенко Игорь Валерьевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа содержит 15 листов формата А4 графического материала и расчетно-пояснительную часть, машинописного текста, которая включает в себя исследовательскую, конструкторскую и технологическую части.

Исследовательская часть содержит определение и состав СКВ, актуальность, применение и расчет основных параметров выбранной схемы СКВ. Подразделяется на четыре пункта:

I. Состав авиационных систем кондиционирования воздуха.

II. Основные процессы охлаждения, используемые в холодильных машинах.

III. Типы холодильных машин.

IV. Состав авиационных систем кондиционирования воздуха. Основные агрегаты СКВ, кратко принцип действия

Конструкторская часть содержит анализ агрегатов и расчетов парокомпрессионного холодильника. Применяемые агрегаты: Хладагент, испаритель, вентилятор, охлаждающий вентилятор, аккумулятор, газоохладитель, компрессор.

Технологическая часть содержит проектирование технологии внедрения СКВ на основе парокомпрессионной холодильной машины в систему обеспечения комфортных условий в самолете.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМ VRV ИЛИ СИСТЕМ ТИПА ЧИЛЛЕР-ФЭНКОЙЛ

Березутский Александр Владимирович
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Михайлов Андрей Владимирович,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время для кондиционирования общественных и жилых зданий распространены системы типа чиллер-фэнкойл и системы VRV (Variable Refrigerant Volume). При проектировании возникает проблема обоснования выбора системы и анализа ее энергетических показателей и стоимости.

Цель работы: анализ эффективности применения систем VRV или систем типа чиллер-фэнкойл в зависимости от холодопроизводительности и планировочных решений объекта.

В качестве объекта исследования был выбран гостиничный тип зданий, рассмотрены различные планировочные решения здания.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1) Определяются теплопоступления в гостиничный номер

2) Рассматриваются различные планировочные решения гостиничных этажей.

Для определения теплопоступления принимаются следующие исходные данные: площадь номера, высота номера, площадь остекления, теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, теплопоступления от бытовой техники и людей, климатологические данные региона.

Для различных конфигураций (планировочных решений) гостиничных этажей с типовыми номерами с помощью специального программного обеспечения определяются мощность и конфигурация системы VRV и системы типа чиллер-фэнкойл. Для построенных

систем выбирается оборудование с использованием документации и программного обеспечения фирмы-производителя (в нашем случае – фирмы Daikin).

Определяются энергетические показатели работы систем, стоимость основного оборудования и материалов. Строятся графики зависимости энергопотребления от холодопроизводительности и стоимости от холодопроизводительности.

На основе полученных результатов делается вывод о целесообразности применения системы VRV и системы типа чиллер-фэнкойл. Определяется диапазон эффективности применения систем VRV и систем типа чиллер-фэнкойл.

ДЕТАНДЕРНО-КОМПРЕССОРНЫЙ СПИРАЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ТРАНСКРИТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Бутрик Алексей Александрович
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Паркин Алексей Николаевич,** ассистент кафедры Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Требования по повышению энергетической эффективности холодильных установок, по ограничению оборота озоноразрушающих веществ и парниковых газов заставляют обратить внимание на вещества неорганической группы - природные хладагенты.

Природные хладагенты отошли на задний план с появлением синтезированных углеводородных хладагентов, но в современном мире они вызывают живой интерес.

На данный момент востребованным неорганическим хладагентом является диоксид углерода. Но у него есть минусы: высокое давление в рабочем контуре, другая схема холодильного цикла - без конденсации перед расширительным вентилем. Расширения перегретого пара создаёт перспективу полезного использования энергии расширения, для компенсации части затрат на сжатие рабочего тела, тем самым повышая энергетическую эффективность холодильного цикла.

В работе описывается конструкция спирального детандер-компрессорного агрегата. Целесообразность внедрения данного решения подтверждена расчётами. Результаты работы: графические построения схем традиционного и транскритического циклов, диаграммы изменения теоретических показателей циклов, иллюстрации конструкции агрегата.

Использование данного агрегата позволяет без усложнения схемы холодильного цикла, повысить энергетическую эффективность транскритического цикла более чем на 20%.

В ходе работы были изучены основы холодильных циклов, подходы к оценке и сравнению теоретических энергетических показателей различных схем холодильных машин, изучена и успешно применена на практике для построения эскизов конструкции современная система автоматизированного проектирования.

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ СЛОЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ (ВОДОПРОВОДНО-НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ, КАНАЛИЗАЦИОННО-НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ)

Горбачёв Сергей Алексеевич
МОУ СОШ №6, 11 класс

Научный руководитель: **Казакова Анастасия Александровна,** кандидат технических наук, преподаватель кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы – оптимизация вентиляционной системы очистных сооружений канализации жилого комплекса, расположенного вблизи с. Дубки (п. Вниисок) Одинцовского района Московской области.

В работе приводится описание и графический материал системы вентиляции производственного здания на примере очистных сооружений канализации жилого комплекса вблизи с. Дубки (п. Вниисок) Одинцовского района Московской области. Для улучшения эффективности работы системы вентиляции и снижения энергозатрат были выполнены расчеты и выбрано оптимальное решение. В работе представлены результаты расчётов воздухообмена по нормам для очистных сооружений канализации. Рассчитан годовой расход теплоты на нагрев приточного воздуха, годовой расход холода, требуемой мощности электродвигателей. Был проведен анализ целесообразности замены источника электроснабжения вентиляционной системы. Была предложена замена централизованной сети электроснабжения на газотурбинные установки. Произведен расчет тригенерации для данного сложного промышленного объекта жизнеобеспечения. Предложено оптимальное расположение системы вентканалов для данного здания. Предложенные решения позволили снизить энергозатраты и оптимизировать работу системы вентиляции очистных сооружений канализации жилого комплекса.

ОХЛАЖДЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ НОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ХОЛОДА

Егоров Андрей Геннадьевич
Лицей № 1580, 11 класс
Научный руководитель: Стриженов Евгений Михайлович, ассистент кафедры Э-4,МГТУ им. Н.Э. Баумана.

На сегодня наличие кондиционеров становится обязательным требованием для большинства помещений. В связи с активным распространением кондиционирования, значительно увеличились затраты электроэнергии, особенно в летний период. Существует много способов охлаждения помещений. Одним из способов естественного охлаждения помещений является вентиляция прохладным ночным воздухом. Такой подход наиболее распространен в технологическом кондиционировании. Однако этот способ эффективен не во всех случаях. Таким образом, проблема использования естественных источников холода является актуальной. Например, доступен «ночной» холод, основанный на снижении температуры воздуха ночью. Также возможно получение холода вследствие излучения в космическое пространство.

Цель работы: исследование и разработка системы охлаждения помещений, использующей естественный «ночной» холод.

ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ И КРИОСТАТИРОВАНИЕ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заболотный Денис Юрьевич
Лицей 1580 при МГТУ им. Н.Э.Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Пешти Юлий Викторович,** д.т.н., профессор кафедры Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе рассматриваются температурные условия, в которых функционируют различные типы ракетно-космических систем, а именно:

- температурные условия, в которых функционируют околоземные РКС;
- температурные условия, в которых функционируют автоматические комплексы, созданные для изучения дальнего космического пространства.

В работе описываются различные способы терморегулирования РКС. Также приводятся примеры существующих систем терморегулирования различных РКС, целью которых является

способствовать успешной работе экипажа и оборудования, принципы их работы и наземные испытания.

На основании анализа материала данной работы предлагается использовать системы терморегулирования ранцевого типа сотрудниками МЧС. Это может быть полезно в связи с тем, что системы терморегулирования ранцевого типа позволят поддерживать безопасную температуру внутри костюма сотрудников МЧС, работающих в экстремальных температурных условиях, например при тушении пожара.

СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА И СТОЧНЫХ ВОД

Ивлев Евгений Игоревич
МБОУ Одинцовская СОШ №5, 11 класс

Научный руководитель: **Паркин Алексей Николаевич,** ассистент-совместитель кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

(1) Энергоэффективные решения приобретают всё большую актуальность в условиях растущих тарифов на электроносители в современном мире.

(2) В структуре потребления энергоносителей автономных сооружений тепловая энергия занимает весомую часть общего теплового баланса. Вместе с этим, простейший анализ показывает наличие объёмных источников выбрасываемого низкопотенциального тепла, возврат которого в рассматриваемую систему при помощи теплового насоса мог бы существенно снизить энергопотребление объектом. Основными путями выброса низкопотенциальной энергии являются сточные воды и вентиляционный воздух.

(3) Предлагается применить фреоновый тепловой насос, совмещенный с водогрейным котлом, утилизирующий низкопотенциальное тепло упомянутых источников. Отвод тепла от теплового насоса предлагается провести при температурах, близких к температурам обратной ветви отопительной системы или воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения.

(4) В работе представлены эскиз, схемные решения и предварительные расчёты описанной системы применительно к объектам, расположенным в различных климатических областях. Показано, что решение обладает высокой энергоэффективностью в сравнении с существующими рекуперационными вытяжными установками, что достигается за счёт более полного использования объёма низкопотенциальной энергии в выбрасываемых потоках, в том числе и в потоке сточных вод.

(5) Результатом внедрения предлагаемой теплонасосной рекуперационнной установки являются повышение экономических показателей объектов автономного энергоснабжения на величину до 20%. Срок окупаемости оснащения объекта указанным оборудованием сильно меняется в соответствии с изменением базовых тарифов на тепло и электрическую энергию.

(6) В работе было произведено некоторое количество расчётов, основанных на статистических данных о климате в областях различных климатических регионах, на основании которых были определены исходные нагрузки на системы отопления и горячего водоснабжения. Отдельное внимание было посвящено принципу действия фреоновых тепловых насосов, базовым расчётам. В состав работы входят иллюстрации предлагаемой схемы утилилизации тепла применительно как к частному дому, так и к многоквартирному, схема фреонового контура с необходимыми результатами расчёта, графики расчётной производительности инженерных систем. По результатам работы приобрёл понимание основ холодильной техники, освоил инженерные методы оценки основных показателей системы.

ХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПРИ КРИОГЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Исаков Максим Константинович

МБОУ СОШ №8 г. Железнодорожный, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** к.т.н., доцент, заместитель декана факультета «Э» по учебно-воспитательной работе, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В основе работы лежит идея сохранения жидкого азота в криостатах при охлаждении в них биологических продуктов до криогенных температур. Цель работы – предложить способ заправки криостатов, при котором потери криопродукта минимальны. На данный момент изучен объект исследования, раскрыты несовершенства современных способов заправки криососудов. Помимо этого произведен расчет потерь азота при охлаждении биологических продуктов. Также рассчитана примерная стоимость заправки 10 сосудов Дьюара за месяц и за год. Планируется расчет и составление конструктивной схемы рециркуляции жидкого азота, а так же схемы его реконденсации для дальнейшего использования. Данная тема, на мой взгляд, актуальна и востребована во многих сферах науки и промышленности, таких как медицина.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКОГО ГАЗООБРАЗНОГО АЗОТА В ШАХТАХ

Карев Алексей Игоревич
ГБОУ СОШ №417, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** к.т.н, доцент кафедры э-4, член-корреспондент МАХ.

В шахтах, глубиной 1000 метров и более, температура от 60 С выше, то есть работать шахтёрам при такой температуре некомфортно, следовательно стоит задача охладить воздух в шахте до комфортной температуры как можно более энергоэффективно.

Задачи: спроектировать машину, работающую на жидком азоте, которая одновременно будет охлаждать воздух и вырабатывать электричество.Подобрать компрессор для сбора газообразного азота для закачки его в отработанные штреки, и на случай возгорания, потушить азотом пожар. В работе проведены: произведены расчёты количества азота,которое надо опустить в шахту, изучено строение шахт. Планируется: создание двигателя, будет выбран компрессор и генератор, и будет сделана блок-схема автоматики электронного управления

СНЕГОГЕНЕРАТОРЫ С МАШИНАМИ ИСКУССТВЕННОГО ХОЛОДА

Колесник Павел Геннадьевич
Гимназия г. Раменское, 11 класс

Научный руководитель: **Колосов Михаил Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры Э-4**,** МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Анализ работы снегогенераторов с машинами искусственного холода различных видов.

Способы: конструктивная проработка холодильных машин с различными видами генераторов на уровне изучения принципов работы; сравнительная оценка основных параметров (массовая снегопроизводительность (тонн в сутки), объемная снегопроизводительность (м3 в сутки), энергопотребление (кВт), удельные затраты энергии(кВт*ч на тонну снега), температуры кипения хладагента, характеристики снега, компоненты снегопроизводства, возможное исполнение, система доставки снега).

Методы: проведён ретроспективный анализ работы холодильных машин для производства снега в промышленных масштабах с различными видами генераторов: «чешуйчатого льда»; скребковыми генераторами «жидкого льда»; с вакуумно-испарительными

генераторами «жидкого льда». Выявлены основные технические отличия, принципы работы и отличительные производственные параметры.

Выводы: вакуумно-испарительные генераторы «жидкого льда» имеют:

1. большую экономичную производительность;
2. высокие показатели массовой и объемной снегопроизводительности;
3. высокое качество производимого снега.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДА АРТЕЗИАНСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Корогодов Филипп Игоревич
Лицей 1550, 11 класс

Научный руководитель: **Пешти Юлий Викторович,** доктор технических наук, профессор, кафедра Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В научной работе рассматриваются особенности применения естественного источника холода – артезианской воды для охлаждения воздуха в системах кондиционирования воздуха жилого дома, расположенного в Московской области.

Актуальность исследования.

В наше время основным источником холода для кондиционирования воздуха в жилых помещениях небольших жилых домов в Московском регионе применяются парокомпрессионные холодильные машины. Хладагентом в этих машинах служат химические соединения на основе хлорфторуглеродов, гидрохлорфторуглеродов, фторуглеродов и дифторуглеродов под общим названием фреоны. Причем первые два вида этих химических соединений являются экологически опасными, так как разрушают озоновый слой земли. Парокомпрессионные холодильные машины достаточно сложны в производстве, используют в процессе своей работы большое количество электроэнергии и требую регулярного технического обслуживания.

В связи с выше перечисленным актуальность применения артезианской воды в качестве хладоносителя в современных системах кондиционирования воздуха для частных домов достаточно высока. Система использующая артезианскую воду ожидается менее энергоемкой и материалоемкой и более простой в эксплуатации

Объектом исследования является системы кондиционирования воздуха в жилом доме.

Предметом исследования выступают проблемы использования естественного источника холода – артезианской воды для охлаждения воздуха в жилом доме, расположенном в Московском регионе.

Цель научного исследования заключается в формировании системы кондиционирования жилого дома, расположенного в Московском регионе с использованием артезианской воды и разработке предложений по вторичному использованию воды в системе холодоснабжения жилого дома.

Научная новизна данного исследования заключается в том, что комплексно проанализирован подход к использованию естественных источников холода в системах кондиционирования воздуха жилого дома, выбрана модель и сформирована система кондиционирования воздуха с использованием артезианской воды на примере жилого дома, и дана оценка эффективности её функционирования.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВКИ КРИОГЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Кравченко Илья Николаевич
ГОУ СОШ 1362, 11 класс

Научный руководитель: **Навасардян Екатерина Сергеевна,** к.т.н., доцент, каф. Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе проводится анализ существующей теплоизоляции (короткие дистанции) для криогенных жидкостей с целью выявления наиболее эффективной по ряду параметров. Даны характеристики атмосферной и вакуумной теплоизоляции. Рассмотрена атмосферная и вакуумная теплоизоляции, приведена классификация и технологические особенности. Спроектирована и описана экспериментальная установка для транспортировки криогенных жидкостей с применением разных типов атмосферной и вакуумной теплоизоляции. Приведены формулы расчёта (Уравнения стационарной теплопередачи через плоские и криволинейные поверхности, формула для определения тепловых потерь изолируемого оборудования, формула расчёта толщины теплоизоляции.) и перечень возможных условий размещения с коэффициентами изменения показателей теплопотери. На основе этих данных сделан прототип наиболее эффективной теплоизоляции для спроектированной системы транспортировки.

ОХЛАДИТЕЛЬ МОЛОКА МЕТОДОМ ВАКУУМИРОВАНИЯ

КУЗНЕЦОВ Артём Валерьевич
ГБОУ СОШ №1307, 11 класс

Научный руководитель: **Глухов Станислав Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент, Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Анализ работы охладителя молока с помощью вакуумирования

Способы: Создание малогабаритного охладителя молока вакуумного типа для фермерских хозяйств с пониженным расходом энергии на охлаждение молока. Из-за утечки фреона, в условиях колхозов, фреоновые охладители работают не более одного сезона. Кроме того, запрет на использование фреонов делает крупные фреоновые установки бесперспективными. В работе предлагается использовать вакуумный способ охлаждения молока.

Методы: Приведён литературный обзор методов охлаждения молока на молочных фермах сельских хозяйств. Проведено сравнение фреоновых и вакуумных холодильных машин.

Выводы: 1) Упрощается конструкция охладителя за счёт отказа от фреоновой холодильной машины.

2) Повышается экологическая чистота конструкции за счёт отказа от фреона, разрушающего озоновый слой атмосферы.

3) Расход энергии в вакуумном охладителе составил 11,1 Вт•ч/кг, что меньше значений по ГОСТ для фреоновых охладителей (30 Вт•ч/кг)

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТЕЙНЕРА

Куцко Александра Геннадьевна
МБОУ СОШ №6, 11 класс

Научный руководитель: **Навасардян Екатерина Сергеевна,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы - создать холодильный контейнер с аккумуляторами холода, характеристики состава которых позволяют обеспечить как можно более качественное хранение продуктов в условиях окружающей среды. Так же в работе выполнен аналитический расчет теплового потока из окружающей среды в контейнер и значения удельной теплоемкости каждого аккумулятора.

Предлагаемая работа включает в себя:

-проектировку и изготовление термо-контейнера;
-подборка нужных измерительных приборов;
-изготовление 3-х различных составов раствора для аккумуляторов холода;
-изготовление аккумуляторов холода;
-проведение эксперимента на выявление лучшего состава раствора аккумулятора холода.

РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Любишин Георгий Андреевич
ГБОУ СОШ №4, 11 класс

Научный руководитель: **Семёнов Виктор Юрьевич,** кандидат технических наук, доцент Э-4, ПК Научно-Производственная фирма "Экип".

На сегодняшний день производство СПГ в мире, в отличие от России, растет быстрыми темпами, т.к. растет доля спотового рынка. В нашей стране предпринимаются шаги для увеличения доли СПГ в объеме газоснабжения, в основном для экспорта.

В работе рассмотрена оптимальная область применения СПГ. Рассмотрено влияние теплофизических свойств СПГ и сжиженных углеводородных газов на параметры их транспортировки и хранения. Приведены основные области применения СПГ и причины быстрого роста объёмов производства СПГ в мире. Показана взаимозависимость объёмов и способов производства, хранения, транспортировки СПГ, термодинамические циклы и установки ожижения природного газа. Приведено описание современных комплексов СПГ различного назначения и особенности режимов хранения СПГ. Рассмотрены задачи создания отечественных установок для промышленного производства, хранения и транспортировки СПГ.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕЖОГА НЕОХЛАЖДАЕМЫХ ТОКОВВОДОВ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ

Мамаева Ульяна Михайловна
МБОУ СОШ №6, г. Мытищи,11 класс

Научный руководитель: **Романовский Владимир Рэманович,** старший научный сотрудник, Национальный исследовательский центр Курчатовский Институт.

Цель данной работы - проанализировать конструктивные особенности устройств (токовводов), работающих в диапазоне от комнатной до криогенных температур, с помощью которых ток вводится в сверхпроводящие магнитные системы, выполнить расчёт предельных состояний при процессах, ведущих к пережогу неохлаждаемого токоввода на основе высокотемпературного сверхпроводника (ВТСП), который может происходить при разрушении его сверхпроводящих свойств. Предлагаемая работа включает в себя анализ свойств низкотемпературных и высокотемпературных сверхпроводящих материалов, классификацию конструкций токовводов, моделирование процессов в неохлаждаемых ВТСП токовводах, составление программы и расчёт времени пережога токовводов со сверхпроводящей частью на основе YBa2Cu3O7. Метод, используемый в работе, будет основан на использовании уравнения теплового баланса ВТСП токоввода, которое описывает изменение его теплового состояния при переходе из сверхпроводящего состояния в нормальное (несверхпроводящее).

СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ОТСЕКА РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯСАМОЛЁТА НА ОСНОВЕ ПАРОКОМПРЕССИОННОЙ МАШИНЫ

Марьясин Пётр Сергеевич

ГОУСОШ №444, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Тищенко Игорь Валерьевич,** доцент, к.т.н. кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Руководитель проекта: **Навасардян Екатерина Сергеевна**

Основной темой работы являются особенности системы кондиционирования воздуха в отсеке радиоэлектронного оборудования самолета на основе парокомпрессионной холодильной машины.

Работа состоит из пяти частей: введение, основные процессы охлаждения, основные типы холодильных машин, основные агрегаты авиационных холодильных машин и исследовательской части.

Введение содержит основную информацию о СКВ в авиации. Рассматривается назначение СКВ, состав и функции отдельных его частей.

В разделе работы «Основные процессы охлаждения» содержится упорядоченная информация об основных холодопроизводящих процессах, и способах получения холода.

В третьей части работы рассматриваются холодильные машины. Описаны различные типы холодильных машин, разобраны принцип их работы, и особенности.

В четвертой части описываются авиационные холодильные машины, описываются основные их агрегаты, и их принцип действия.

Исследовательская часть содержит расчеты парокомпрессионной холодильной машины, предназначенной для поддержания нужной температуры в отсеке РЭО, а также анализ полученных результатов.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТОКИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ, ОХЛАЖДАЕМЫХ ЖИДКИМ ХЛАДАГЕНТОМ

Морев Илья Евгеньевич
ГБОУ СОШ №17, 11 класс

Научный руководитель: **Владимир Рэманович Романовский,** профессор РНЦ "Курчатовский институт".

В данной работе проведён анализ состояний сверхпроводников при охлаждении жидким хладагентом. Даны характеристики низко- и высокотемпературных сверхпроводников (НТСП и ВТСП). Рассмотрены токонесущие элементы на основе ВТСП, их классификация, технологии производства. Даны вольт-амперные характеристики ВТСП. Проведено исследование характеристик хладагентов, а именно гелия, водорода и азота. Рассмотрена их теплоотдача при кризисе кипения. Рассмотрены токовые неустойчивости в ВТСП на основе YBCO (Yttrium Barium Copper Oxide). Представлены уравнения баланса теплового и электрических состояний. Исследованы механизмы нарушения стабильного протекания тока в ВТСП, влияние покрытия на предельно допустимые токи. В итоге получены данные, позволяющие определить область применения того или иного сверхпроводника совместно с тем или иным хладагентом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ЗАПРАВКИ АДСОРБЦИОННЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ МЕТАНА

Москаленко Павел Максимович
Лицей 1501, 11 класс

Научный руководитель**: Стриженов Евгений Михайлович,** ассистент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

На сегодняшний день, в связи с повышением цен на нефть и неблагоприятной экологической обстановкой в крупных городах, возникает потребность в переводе транспорта на альтернативные виды топлива. Среди них особенное место занимает природный газ (метан) – дешевый в газодобывающих странах, экологически более чистый, чем бензин, широко распространенный и достаточно освоенный. Основным недостатком природного газа (метана) является несовершенство систем хранения, обладающих рядом недостатков – например, испарение сжиженного (СПГ) или высокие давления компримированного природного газа (КПГ). Сегодня в мире широко исследуются адсорбционные системы хранения, являющиеся более пожаро- и взрывобезопасными, вследствие меньшего давления и «связанного» состояния метана в микропорах адсорбента. Основное внимание при этом уделяется синтезу новых адсорбентов, в то время, как другие технические проблемы остаются малоизученными.

Целью работы является исследование энергоэффективности многоступенчатой заправки адсорбционных систем хранения метана. Многоступенчатая заправка (заправка в несколько этапов, ступеней) позволяет экономить затраченную энергию за счет того, что заправляемый газ сжимается до разных уровней давления, более точно соответствуя заправочным зависимостям по количеству газа. Выбор промежуточного давления и оптимизация многоступенчатой заправки осуществляется в соответствие с принципом минимально затрачиваемой энергии на заправку адсорбционных систем.

ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ С ПОМОЩЬ ВЫМОРАЖИВАНИЯ

Муха Михаил Сергеевич
Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Глухов Станислав Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент, Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Рассмотреть преимущества и недостатки опреснения воды с помощью вымораживания.

Способы: Опреснение воды с помощью заморозки. Проблема обеспечения питьевой водой и доступ к ее потреблению признается одной из важнейших целей Тысячелетия в области развития. Именно поэтому данная проблема становится актуальней с каждым годом. Одним из способов решения данной работы является опреснение морской воды. В данной работе предлагается рассмотреть один из способов опреснения. Это опреснение с помощью вымораживания. Я собираюсь описать принцип действия этого способа. Провести эксперимент. И сравнить данный метод с другими методами опреснения морской воды.

Методы: Приведён литературный обзор различных методов опреснения воды. На основе обзора произведено сравнение вымораживания с другими способами обессоливания воды. Проведён эксперимент по опреснению воды в домашних условиях.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ВОДНОГО ЛЬДА МЕТОДОМ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВАКУУМИРОВАНИЯ

Незговоров Виталий Игоревич,
Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Фролов Юрий Дмитриевич,** преподаватель, доцент кафедры Э-4,к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

1.Целью работы является обоснование процесса генерации водного льда мелкодисперсной структуры в условиях вакуума.

2. Представлено аналитическое решение задачи замерзания мелкодисперсных капель воды, распыляемых через форсунку в вакуумируемую гермокамеру—генератор с учётом технических средств вакуумной откачки.

3. Сопоставление энергетической эффективности вакуумного ледогенератора водного льда мелкодисперсной структуры с парокомпрессионными холодильными установками аналогичного назначения.

4. Так же представлена актуальность проблемы получения и применения водного льда в виде водоледяных суспензий.

5.Преимущества применения водоледяных суспензий как промежуточного хладоносителя.

6.Области применения водоледяных суспензий в различных отраслях промышленности.

7. Практическое применение вакуумных ледогенераторов по производству мелкодисперсного водного льда.

8.Обоснование применения двухроторных вакуумных насосов в холодильных машинах, использующих воду как холодильный агент.

9.Будет представлено описание опытной установки и её элементов.

10.Последовательность пуска установки и управление процессом получения мелкодисперсных частиц водного льда.

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ БИОМАТЕРИАЛОВ

Никитина Лариса Викторовна
Лицей № 1581, 10 класс

Научный руководитель: **Навасардян Екатерина Сергеевна,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время медицина востребована в развитии отраслей, связанных с биологическими материалами. Стволовые клетки в данный момент пользуются большим спросом. Остается лишь проблема хранения таковых.

Что я и собираюсь рассмотреть в проекте. Нужно создать универсальное автономное хранилище, а так же оборудование для транспортировки биоматериалов.

Хранилища основаны на системе ячеек, в которые помещаются сами стволовые клетки. Ячейки в свою очередь соединены в целую ограниченную от внешних воздействий систему охлаждения с жидким азотом, который и поддерживает необходимую для стволовых клеток температуру хранения равную 77К~-196,15 градусов Цельсия.

Цель проекта состоит в том, чтобы разработать системы практически без притоков энергии из окружающей среды, чтобы сохранять необходимую температуру хранения клеток как можно дольше без притока жидкого азота (например, в краткосрочных транспортировках на небольшие расстояния, где по прибытию в пункт назначения можно сразу подключить установку к баллону с жидким азотом).

АДСОРБЦИОННОЕ АККУМУЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА (МЕТАНА)

Родионов Алексей Сергеевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Стриженов Евгений Михайлович,** ассистент кафедры Э-4, инженер НИИ ЭМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Уже сегодня мировая экономика сталкивается с истощением пригодных для добычи запасов нефти, поэтому возникает потребность в альтернативных источниках энергии,

например, в природном газе. Однако ряд недостатков систем хранения природного газа препятствует замене им бензина. На сегодня применяются системы сжатого и сжиженного газа, в перспективе планируется применять адсорбционную систему. Системы сжиженного газа отличаются дороговизной и небезопасностью, связанной с испарением жидкого метана, а также низкой температурой аккумулируемого газа – в случае утечки охлажденный и потому плотный метан стелется по поверхности, накапливается во впадинах, что может привести к взрыву. Высокое давление в системах сжатого газа также предъявляет повышенные требования безопасности при эксплуатации и заправке. Вследствие указанных причин, актуальность приобретают адсорбционные системы хранения природного газа, отличающиеся меньшим давлением заправки и хранения, меньшей скоростью истечения газов при возможной разгерметизации, вследствие «связанного» состояния метана, а потому более пожаро- и взрывобезопасные. Для данной системы возможна и эффективна прямая заправка от магистрального газопровода.

Целью научной работы являются анализ существующих адсорбентов различного происхождения, выбор оптимального адсорбента и режима заправки (давление и температура).

Выбор адсорбента осуществляется на основе экспериментальных данных, в том числе, представленных в зарубежных статьях. Основными критериями выбора являются обеспечение необходимого количества аккумулируемого метана, доступность и дешевизна адсорбента.

Выбор режима осуществляется на основе рассчитанных объемно-массовых характеристик адсорбционной системы при различных условиях.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК С ПРИМЕНЕНИМ АКТИВНЫХ РЕФРИЖЕРАТОРОВ

Родионова Лада Сергеевна
МБОУ СОШ №6, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Навасардян Екатерина Сергеевна,** к.т.н., доцент каф Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является определение оптимальных условий для длительного хранения стволовых клеток. Исследование технологических особенностей различных низкотемпературных морозильников, диапазон температур которых составляет от -30°C до -152°C

Предполагаемая работа включает в себя:

- Ознакомление с техническими характеристиками и опциями рефрижераторов
- Исследование получения низких температур в контейнерах без использования жидкого азота
- Расчет теплопритоков в каждый из контейнеров, учитывая различия максимальной низкой температуры

Изучение свойств стволовых клеток и возможное хранение их при низких температурах

КРИОИНСТРУМЕНТ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОГИДРИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рулев Александр Дмитриевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Лавров Николай Алексеевич,** доцент кафедры, к.т.н. Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Криохирургия является относительно новым направлением в медицине. Современная криохирургия позволяет решать многие клинические проблемы, эффективно используя методы охлаждения и замораживания. В настоящее время в медицине используется большое число

различных криогенных аппаратов, которые можно разделить по принципу охлаждения. В криоинструменте на основе металлогидридных соединениях, понижение температуры происходит при десорбции газа, выделившегося из гидридообразующего материала. За счёт этого происходит охлаждение рабочей поверхности криоинструмента. Затем происходит процесс восстановления, т.е. заполнение гидридообразующего материала водородом, после чего устройство опять готово к работе.

Целью проекта является разработка эскизного проекта криомедицинского инструмента на основе металлогидридных соединений, которая включает в себя: проведение обзора различных криоинструментов, используемых в медицинской технике; описание принципа действия поглощения и выделения водорода при отводе и подводе теплоты при различных температурах и давлениях; использование этого эффекта в низкотемпературной технике; описание, расчёт основных параметров и сравнение данного криоинструмента с уже известными образцами.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО ХЛАДАГЕНТА В АВТОМОБИЛЬНЫХ КОНДИЦИОНЕРАХ

Самсонов Семён
МОУ СОШ №9, г. Люберцы, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения», МГТУ им. Баумана, член-корреспондент МАХ.

Актуальность проблемы: На данный момент в автомобилях используются хладагенты, оказывающие пагубное влияние на окружающую среду и имеющие высокую стоимость. Более того, эти хладагенты вскоре будут запрещены для использования в легковых автомобилях.
Цель работы: Нахождение нового хладагента, отвечающего современным запросам. А именно: низкий показатель GWP, ODP = 0, высокая холодопроизводительность, удобность эксплуатации в автомобиле.
Были произведены все необходимые замеры, определены условия работы автомобильного кондиционера, произведен расчет холодильного коэффициента использующихся сейчас и предложенных мной хладагентов, построены графики (log(p)-h) с изображенными на них холодильными циклами. Полученные данные сведены в таблицы.
Проведен анализ полученных результатов, который показал неактуальность использования в будущих кондиционерах ГФУ, зеотропов и азеотропов.
Были рассмотрены несколько вариантов природных хладагентов, исходя из их:
- высокой холодопроизводительности
- низкой цены
- низкого вреда окружающей среде

Подобран наиболее подходящий хладагент для использования в автомобильном кондиционере, с учетом следующих параметров:
- комфортность эксплуатации в легковом транспорте
- использование доступных методов разработки кондиционера
- наивысшая холодопроизводительность

Итог: Найден хладагент, превосходящий нынешние ГФУ по всем критериям, а именно: холодопроизводительность, удобство использования в автомобилях, цена, показатель GWP.
Реализация данного проекта позволит использовать экологически безвредные технологии и недорогие расходные материалы.

ПОЛУЧЕНИЕ СВЕРХЧИСТЫХ ВЕЩЕСТВ С ПОМОЩЬЮ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ НА ПРИМЕРЕ ХЛОРИСТОГО ЭТИЛА

Сапронов Тимофей Олегович
Гимназия №1567, 11 класс

Научный руководитель: **Навасардян Екатерина Сергеевна,** к.т.н., доцент кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе ставится цель получения хлористого этила чистотой не менее 99,99%.

Цель получения вещества такой высокой чистоты объясняется широтой применений хлористого этила в последнее время, особенно в электронной промышленности. Но главное - что даже небольшое количество примесей способно серьёзно повлиять на свойства вещества. Исходное вещество имеет чистоту 99,7%, остальное - примеси. Примесью, которой больше всего и от которой очищают хлористый этил, является хлористый винил.

Так как температуры испарения основного вещества и примеси серьезно отличаются (температура испарения ХЭ выше температуры испарения ХВ), то целесообразно использование ректификационной колонны. Применяется ректификационная колонна малых размеров (высотой меньше метра).

Основной задачей работы является расчет значений давления и температуры для испарителя и конденсатора колонны, при которых очистка пройдёт успешно, а также расчет количества тарелок колонны, при котором для получения вещества такой высокой чистоты нужно будет затрачивать минимум энергии.

Хлористый этил - это одно из хлорорганических соединений. Свойства всех хлорорганических соединений схожи, а это значит, что, произведя расчет параметров колонны для хлористого этила, можно очищать любые подобные соединения, всего лишь немного меняя параметры колонны. Этим фактом обуславливается «универсальность» данной работы.

КРИОГЕННЫЙ НАСОС ДЛЯ ЖИДКОГО ВОДОРОДА

Тимохин Дмитрий Сергеевич
Школа №4, г. Кашира, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** доцент кафедры «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения», МГТУ им. Баумана, кандидат технических наук, член-корреспондент МАХ.

В рамках данной работы были изучены свойства газообразного и жидкого водорода. Описаны особенности получения и хранения. Рассмотрена техника безопасности при работе с водородом и возможности применения жидкого водорода.

Описаны проблемы, возникающие при перекачке жидкого водорода, и составлены требования к конструкции насоса:

1. Сокращение теплопритока к криогенным жидкостям до минималь¬ных значений.
2. Выработка уплотнениями и узлами трения установленного ресурса без применения смазки.
3. Обеспечение бескавитационной работы криогенных насосов в тече¬ние установленного ресурса
4. Обеспечение работоспособности криогенных насосов в течение длительного времени при температуре криогенного продукта.
5. Недопущение утечки продукта в атмосферу при работе насосов на горючих (водород), ядовитых или редких газах.

Проработана конструкция криогенного насоса с устранением данных недостатков. Подготовлен чертеж получившегося насоса; рассчитан напор с учетом явления кивитации.

В дальнейшем планируется провести профилирование рабочего колеса по рассчитаным параметрам.

УТИЛИЗАЦИЯ БОЕВЫХ СНАРЯДОВ МЕТОДОМ ГЛУБОКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Тихомиров Иван Викторович
Гимназия №1596, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** к.т.н., доцент, кафедра Э-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является рассмотрение и поиск современных решений утилизации боевых снарядов. В настоящее время утилизация производится методом подрыва снарядов на специально подготовленных полигонах силами военнослужащих Российской Федерации. Ввиду значительных потерь дорогостоящих материалов и риска для жизни персонала полигонов, поиск экономически выгодного и безопасного метода утилизации является актуальной задачей.

В работе рассматриваются 3 метода утилизации боевых снарядов методом глубокого охлаждения: использование иммерсионных аппаратов, воздушных турбохолодильных машин (ВТХМ) и комбинированного метода. Для каждого метода предложены конструктивные схемы, будет осуществлен рассчёт необходимых значений и характеристик эксплуатации. В основе всех методов лежит идея предварительного охлаждения снарядов до температур охрупчивания оболочек и последующего их разрушения. Весь процесс предполагается конвеерным, с минимальным участием обслуживающего персонала.

В заключительной части работы планируется произвести сравнительный анализ предложенных методов, на основе которого будут даны рекомендации по выборы наиболее экономически выгодного и эффективного способа утилизации.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО КИСЛОРОДА

Фалина Марина Олеговна
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Долгопятов Дмитрий Антонович,** аспирант кафедры Э-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время актуальной задачей является получение медицинского кислорода различными способами. Баллоны с этим газом используется для обогащения дыхательных газовых смесей в наркозной аппаратуре, при нарушении дыхания, для купирования приступа бронхиальной астмы, устранения гипоксии любого генеза, при декомпрессионной болезни, для лечения патологии желудочно-кишечного тракта в виде кислородных коктейлей.

На данный момент существует 3 способа получения медицинского кислорода. Первый, с помощью адсорбных установок с чистотой кислорода до 95%. Второй, с помощью мембранных установок с чистотой до 50%. Но криогенная технология является единственной из технологий газоразделения, благодаря которой возможно получение кислорода чистоты до 99,9%.

Целью данной работы является изучение методов и установок для получения медицинского кислорода, их изучение в медицинской практике.

В настоящей работе планируется анализ получения медицинского кислорода через криогенные установки.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ БИОПРОДУКТОВ

Шевченко Владислав Максимович
ГБОУ СОШ №96, 11 класс

Научный руководитель: **Леонов Виктор Павлович,** к.т.н., доцент кафедры Э-4 , член-корреспондент МАХ.

Актуальность: В настоящие время хранение биопродуктов при низких температурах производится в основном жидким азотом, но это не всегда оправдано экономически , следовательно существует задача поиска нового криконсервирования.

Цель: Осуществить процесс термостатирования биопродуктов на различных температурах при определенной циклограмме.

Задачи: Сконструировать аппарат с возможностью быстрого съема тепла с тела или передача тепла телу,сделать инженерные расчеты, спроектировать термоэлектрическую батарею , подбор готовой ТЭБ, расчет холодного и горячего спаев, расчет радиатора , спроектировать блок-схему автоматики электронного управления, выбор материалов ,

При процессе криоконсенрвации и дальнейшей разморозки клетки через N-ое колво времени, нужно сохранить ее жизнедеятельность и свойства.

В работе произведен: расчет аппарата, выбрана готовая ТЭБ под расчет, выбраны материалы для постройки аппарата.

Планируется: расчет горячего и холодного спаев, будет спроектирован радиатор, выбран радиатор и источник питания и будет сделана блок-схема автоматики электронного управления.

СУПЕР ХОЛОДИЛЬНИК 2000

Петров Василий Васильевич
ГОУ ЦО №3, 11 класс

Научный руководитель: **Краснов В.Д.,** доктор технических наук, профессор, кафедра СМ-7, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данного проекта является исследование, направленное на выявление ключевых причин формирования холодильника и проблем, связанных с ним.

В каждой стране холодильники пытаются расширить свое влияние на общественность всеми доступными способами.

Причин данного истребления на сегодняшний день известно не мало.

Актуальность проблемы состоит в том, что холодильник влияет на благополучие страны в целом и на каждого члена общества в отдельности. Выявление холодильника способствует предотвращению его появления в дальнейшем.

Задачи проекта:

1. Рассмотреть основные предпосылки возникновения холодильника.
2. Определить причины периодичности холодильников после Глобализации.
3. Сравнить холодильник 2000 с холодильником 2001.
4. Изучить известные пути преодоления криогенного оборудования.
5. Найти возможные пути преодоления данной ситуации.

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА СБОРА БИОГАЗА

Артемов Дмитрий Александрович
Лицей № 29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Кюрджиев Юрий Владимирович,** кандидат технических наук, доцент, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе рассматривается процесс получения биогаза и его сбор в установке, откачивание из неё в баллон и расчеты по выделению количества теплоты при сгорании.

Был произведен литературный обзор характеристик газа, его компонентов. Сделаны расчеты по определению молярной массы, плотности газа.

Осуществлялся просмотр существующих установок, оценивались все её плюсы и минусы, в ходе которых была выявлена наиболее подходящая к данной работе. Дано разъяснение всех её частей и компонентов.

На данном этапе рассматриваются способы по откачиванию биогаза из реактора в баллон, подачи из него газа для дальнейшего сгорания, вычисления энергии, полученного количества теплоты и затраченного времени.

При расчетах должны соблюдаться все параметры газа, детали установки, ход их работы.

ДИСКОВЫЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС

Ахметжанов Азат Мухаррямович
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 10 класс

Научный руководитель: **Никулин Николай Константинович,** к.т.н., доцент кафедры Э-5.

Диск импеллер применяется как уплотнение в турбомолекулярном и молекулярном вакуумных насосах. На базе этого импеллера рассматривается дисковый вакуумный насос, который способен создать перепад давлений в условиях высокого вакуума. В работе рассматриваются следующие принятые допущения: молекулярный режим течения (движение частиц независимо друг от друга) большой зазор. Ставится задача найти величину перетекания через пространство проточной части дискового насоса. Расчет предназначен для комбинированных высоковакуумных турбомолекулярных и молекулярных насосов всех конструкций. В работе выполнено исследование влияния скорости движения диска от величины зазора.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ефимова Юлия Борисовна
МБОУ лицей №29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Чернышев Андрей Владимирович,** доктор технических наук, профессор, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В ходе работы разрабатывается алгоритм расчета пневматической системы, состоящей из нескольких емкостей, соединенных между собой трубопроводами и изолированных от атмосферы. Написано программное обеспечение на языке Pascal, наглядно демонстрирующее наполнение и опорожнение емкостей системы. При моделировании процессов принимаются следующие допущения: рабочее тело – идеальный газ, изменения состояний рабочего тела – квазистатические, теплообмен между рабочим телом и корпусными элементами системы отсутствует, процесс истечения рабочего тела из полостей системы принимается одномерным, установившимся. В основу расчета положены следующие основные зависимости: уравнения изменения давления и температуры газа в емкостях, уравнение расхода в условных сопротивлениях по формуле Сен-Венана и Ванцеля. Также при расчете пневматической системы используются начальные условия, описывающие первоначальное состояние системы, и конечные условия в момент времени, когда выравнивается давление во всех объемах системы.

РАЗРАБОТКА ПНЕВМОЛИФТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Иванов Даниил Геннадьевич
Школа №641, 10 класс

Научный руководитель: **Сергеев Владимир Николаевич,** к.т.н., ст. научный сотрудник, доцент кафедры Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Разработано пневмоустройство для спасения людей из высотных зданий во время чрезвычайной ситуации, которое включает в себя следующие основные элементы:
- Пневмоканал (телескопическая труба из углепластика);
- Кабина рассчитанная на 4 человек (Крепится на пневмоканал);
- Нагнетатель вихревого типа ввк-600 (Разработанный на кафедре Э-5 мгту им. Баумана);
- Система автоматического контроля, регулирующая скорость подъема (опускания) кабины;

Пневмолифт устанавливается на грузовую автомашину. Автомобиль подъезжает к зданию из которого требуется эвакуировать людей, пневмолифт поднимается к окну, люди садятся в кабинку, и кабинка, скорость которой контролирует автоматика, опускается.

РАЗРАБОТКА ВАКУУМНОГО ПОРШНЕВОГО НАСОСА

Игнашов Артём Дмитриевич
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: **Никулин Николай Константинович,** доцент кафедры Э-5, преподаватель, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является создание поршневого вакуумного насоса для вакуумной упаковки в домашних условиях. Измерить давление создаваемое насосом с помощью "U"-образного вакуумного монометра. Найти погрешность в измерениях вакууметра.
Поставленная задача решалась переделкой ручного велосипедного насоса в результате замены клапана и поршня. Создан и рассчитан "U"-образный вакуумный монометр с помощью которого было измерено минимальное давление, издаваемое изготовленным насосом. Найдена погрешность измерений давления с помощью монометра. по результату нескольких измерений была составлена таблица показаний монометра и найдена средняя погрешность созданного вакууметра.
Вакуумная упаковка, при помощи данного насоса, проверена в домашних условиях. Продукты дольше остаются свежими. Технология проста в применении.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ УРАВНЕНИЯ АДСОРБЦИИ

Колоскова Анастасия Владимировна
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 11 класс

Научный руководитель: **Исаев Александр Владимирович,** к.т.н., доцент каф. Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана

На явлении адсорбции основаны многие способы очистки воздуха от вредных примесей, воды, а также сахарных сиропов при сахароварении, фруктовых соков и других жидкостей в пищевой промышленности, отработанных смазочных масел. Удаление влаги как вредной примеси из газов и жидкостей с помощью твердых адсорбентов - одна из важных отраслей адсорбционной техники. Работа посвящена исследованию характеристик адсорбентов, применяемых для вакуумной техники. Диапазон температур от 293 К до 393 К, диапазон давлений от 104 до 105 Па. В этом диапазоне температур и давлений адсорбция на вакуумных адсорбентах подчиняется закономерностям уравнения Генри. Это уравнение содержит две постоянные: постоянную адсорбции B и теплоту адсорбции Qад. Знание этих величин позволяет полностью описать процесс адсорбции на вакуумных адсорбентах. Высокие требования к стерильности ставят очень трудную задачу подбора подходящих адсорбентов. К ним относятся специально приготовленные активные угли. Данная работа посвящена определению этих величин на

активном угле. В работе дан краткий обзор современных адсорбентов и методов их исследования.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВАКУУМНОЙ И КОМПРЕССОРНОЙ ТЕХНИКЕ

Коротков Роман Владиславович
Лицей №1575, 11 класс

Научный руководитель: **Белова Ольга Владимировна,** к.т.н., доцент кафедры Э-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Проблемная ситуация: Необходимость автоматизации работ по проектированию, конструкторской подготовке производства изделий любой степени сложности в образовательных и промышленных учреждениях на примере кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э.Баумана и предприятия-изготовителя вакуумной и компрессорной техники для медико-биологических центров.
Цель: Повышение результативности процесса проектирования изделия за счет оптимального выбора системы автоматизированного проектирования (САПР).
Объект исследования: Существующие современные организационно-технические системы, предназначенные для автоматизации проектирования в образовательном процессе и на производстве.
Предмет исследования: Модель и метод выявления оптимального для заданных условий программного комплекса для автоматизации работ проектов любой степени сложности.
Научная задача: Синтез матрицы сравнения процесса изготовления 3D проекта на примере двух САПР (Catia V5, Solid Works).
Задачи исследования:
1. Анализ задач автоматизации работ на этапе конструкторской подготовки изделий при выполнении учебных и прикладных проектов.
2. Разработка сравнительной модели существующих САПР.
3. Создание метода сопоставления процесса моделирования 3D проекта.
4. Разработка методики пошагового сравнения создания простейшей детали в САПРах Catia V5, Solid Works.

Положения, выносимые на защиту:
1. Сравнительная модель существующих САПР.
2. Метод сопоставления процесса моделирования 3D проекта.

СИСТЕМА НАКАЧИВАНИЯ И ОТКАЧИВАНИЯ ЕМКОСТЕЙ

Лизанец Михаил Юрьевич
Лицей №1575, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Кюрджиев Юрий Владимирович**, доцент кафедры Э-5, кандидат технических наук.

Потребности людей (проблема): в современном мире выгодна экономия топлива при перемещениях в воздухе. Для этого необходимо знать условия расхода топлива в полете.
Факты: системы накачивания и откачивания емкостей используются для сохранения гелия в аэростате при посадке. Происходит это за счет расхода постоянного количества топлива для определенной высоты. Поэтому расход топлива аэростата не зависит от дальности полета. Расход топлива самолета прямо пропорционален дальности его полета.
Вывод: существует определенное расстояние, пролетаемое и самолетом, и аэростатом, при котором экономия топлива у обоих одинакова. Если они пролетают меньше данного

расстояния, то аэростат расходует больше топлива, чем самолет, если больше данного – меньше, чем самолет.
Цель: использовать вывод для решения задачи, то есть определить расстояние, условием которого является равенство расхода топлива самолета и аэростата.
Способ решения задачи: моделирование систем сжатия гелия.
Метод решения задачи: Анализ решения.
Результат: произведен анализ работы системы аэростата. Выполняется моделирование системы накачивания гелия из шара аэростата в шар-баллон.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Малюшов Алексей Александрович
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 11 класс

Научный руководитель: **Никулин Николай Константинович,** к.т.н., доцент кафедры Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В любых экономических условиях нужны средства и системы автоматизации, способные решать современные задачи по управлению техпроцессами, способствующие сокращению капитальных и эксплуатационных затрат, делающие производства более конкурентоспособными. При проведении технологических процессов в температурных условиях, отличающихся от нормальных, меняется и давление в системе, в которой проводится этот технологический процесс. Кроме того требуется описывать условия работы самих низкотемпературных средств откачки (конденсационные и криосационные вакуумные насосы). Их характеристики зависят от давления откачиваемого газа, которое, в свою очередь, зависит от температуры. Для правильного описания процесса необходимо знать, как влияет температура газа на показания приборов, измеряющих давление. В работе проводится экспериментальное исследование влияния температуры на показания дифманометра. Учитывается температура в измеряемом объеме, и температура самого манометра. В качестве рабочей жидкости в манометре взята дистиллированная вода. Диапазон исследуемых температур от 0 до 100о С. Исследование проводится в области низкого вакуума от 105 до 104 Па.

ПРОЦЕСС ТЕЧЕНИЯ МОЛЕКУЛ ГАЗА И ПАРА В ПРОСТРАНСТВЕ ДИФФУЗИОННОГО НАСОСА

Мелнис Инга Эдгаровна
МАОУ лицей №14, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Демихов Константин Евгеньевич,** доктор технических наук, профессор, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им Н.Э. Баумана**;**
Очков Андрей Андреевич, студент шестого курса кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящее время при расчете и проектировании диффузионных насосов используется математическая модель процесса откачки газа струей пара, предложенная немецким ученым Рудольфом Яккелем. Однако, данная модель не учитывает взаимодействие молекул газа и пара между собой и со стенками насоса, что является ее недостатком. В ходе исследовательской работы разрабатывается программное обеспечение, наглядно демонстрирующее взаимодействие молекул газа и пара между собой и со стенками насоса. Полученные результаты сравниваются с экспериментальными данными. На основании сравнения делаются выводы об адекватности работы программного обеспечения.

РАЗРАБОТКА И РАСЧЁТ МОНОСФЕРЫ

Панихин Дмитрий Андреевич
МБОУ Лицей №29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Чернышев Андрей Владимирович,** доктор технический наук, профессор, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является разработка и расчёт моносферы. Моносфера - это самостабилизирующийся моноцикл, позволяющий передвигаться по поверхности и совершать прыжки с помощью линейного двигателя и упругой сферы.
Разработаны чертежи моносферы, наглядно изображающие процесс её движения и используемые при вычислениях.
В ходе работы проводятся расчёты, позволяющие установить максимальную мощность, которую должен развить электродвигатель, требующийся для выдвижения стойки седла на полную высоту, а также начальную скорость моносферы и время её прыжка. В результате, выявляется горизонтальная составляющая скорости движения моносферы перед ступенькой, и максимальная высота над первоначальным уровнем центра масс.
Для изготовления моносферы целесообразно использовать: упругий материал для пневматической сферы, например, резина; металлическая обойма и каркас; пружинный механизм.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА В КАНАЛЕ ВИХРЕВОГО ВАКУУМНОГО КОМПРЕССОРА

Петров Михаил Геннадьевич
МБОУ лицей №29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Сергеев Владимир Николаевич,** кандидат технических наук, доцент, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является компьютерное моделирование потока газа в канале вихревого вакуумного компрессора.
Модель включает в себя уравнение потока газа, полученное на основе экспериментальных данных, и изображение, дающее общее представление о форме и характере движения.
В процессе работы было получено общее уравнение траектории движения газа – спирали. Получена зависимость между наклоном плоскости, в которой находится один виток спирали, и расстоянием до нагнетательного патрубка. Для получения уравнения данной зависимости использовалась аппроксимация графика, построенного на основе экспериментальных данных. Также планируется вывод этой зависимости для различных значений перепадов давлений в вакуум-компрессоре и его мощности.
В разработке находится программа, позволяющая наглядно проследить изменение траектории движения газа с течением времени при различных параметрах: давлении, мощности, размерах рабочего колеса и лопаток.

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ НА ИЗМЕРЯЕМУЮ ВЕЛИЧИНУ

Пикуль Никита Сергеевич
МБОУ лицей №29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Никулин Николай Константинович,** кандидат технических наук, доцент, кафедра Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им Н.Э. Баумана.

В условиях высокого и сверхвысокого вакуума расположение датчика измерения давления существенно влияет на его показания. Например, при испытаниях высоковакуумных насосов в

зависимости от положения датчика паспортные данные насоса отличаются друг от друга до 30%. В связи с чем необходимо определить расположение датчика, вносящее минимальную ошибку на результаты испытаний. Исследуется сферическая вакуумная камера. Распределение плотности вероятности молекул находится двумя способами: графическим и аналитическим. Графически отслеживается траектория движения молекул по всему объему вакуумной камеры в течение всего времени. Второй способ: написана программа на языке Pascal, также позволяющая найти распределение плотности вероятности молекул в исследуемом объеме вакуумной камеры. Результаты сравниваются между собой. На основании полученных данных делается вывод о наиболее удачном месторасположении датчика измерения давления в сферической вакуумной камере.

СПОСОБЫ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Царев Алексей Викторович
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 11 класс

Научный руководитель: **Чернышев Андрей Владимирович,** д.т.н., профессор каф. Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Многие люди задаются вопросом: возможна ли генерация энергии в полевых условиях? В этом проекте предлагается вариант ответа на этот вопрос, а также представляются несколько выгодных и удобных способов. Первый способ - на основе элемента Пельтье, который применяется в качестве источника электрической энергии. Это возможно в случае, когда доступен источник тепловой энергии (геотермальный источник, печь, костер) или просто два близко расположенных объекта с разной температурой (трубопроводы горячей и холодной воды, нагретая на солнце металлическая пластина и сосуд со снегом или водой). Помимо варианта на основе элемента Пельтье рассматривается второй способ - механический (ручной редуктор). Механический ручной редуктор основывается на принципе преобразования механической энергии в электрическую с помощью специального механизма. И третий способ - термодинамический (газовая установка). Термодинамический метод основывается на том, что идеальный газ совершает работу, которую можно преобразовать в электрическую энергию. Такие источники электрической энергии могут быть применены для питания измерительной и сигнальной аппаратуры, а также для заряда аккумуляторов различных электронных устройств. В результате исследования будет выявлен самый лучший во всех аспектах вариант генератора и предложена его модель.

РАЗРАБОТКА ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКОГО НАСОСА

Шибков Владислав Владимирович
Лицей №29, г. Тамбов, 11 класс

Научный руководитель: **Свичкарь Елена Владимировна,** ассистент кафедры Э-5 “Вакуумная и компрессорная техника”, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Перистальтический насос-насос для перекачки различных газов и жидкостей. Принцип действия насоса заключается в том, что прижимной ролик при вращении ротора пережимает рабочий шланг, который расположен внутри корпуса, после чего выдавливает рабочую среду в линию подачи. Шланг восстанавливает свою форму за прижимным роликом, обеспечивая тем самим самовсасывание. В ходе работы производится анализ известных конструкций перистальтических насосов. Изготавливается натурный образец насосной установки, основными деталями которого являются корпус, прижимной элемент и моторчик. Корпус будет изготовлен из дерева. Выжимной элемент состоит из роликов, соединенных между собой. Также в установке будет использоваться U-образный силиконовый шланг. После сборки насоса

на нем будут проведены исследования, задача которых экспериментально получить основные рабочие характеристики насоса.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОСТРУЙНОГО НАСОСА

Шувалов Антон Сергеевич
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 11 класс

Научный руководитель: **Никулин Николай Константинович,** к.т.н., доцент кафедры Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Водоструйные насосы предназначены для создания вакуума при различных лабораторных работах: перегонке, возгонке, высушивании, для ускорения фильтрования, при перекачивании жидкостей и т. д. Водоструйные насосы в качестве привода используют энергию закачиваемой в них воды. Создаваемое разрежение определяется давлением паров воды при данной температуре, и, в случае использования холодной водопроводной воды, составляет около 20 мм рт. ст. Насосы изготавливают различной формы и размеров. Они бывают стеклянными, металлическими и пластмассовыми и работают от водопроводной системы. Основным элементом является сопло. Вода, проходя с большой скоростью через сопло, создает разрежение, окружающий воздух увлекается в направлении течения струи и выводится наружу. Преимущества водоструйных насосов: простота, отсутствие необходимости использования компрессора, возможность откачки воды с примесями песка. Задачей проекта является разработка насоса, экспериментальный подбор размеров сопла и области смешения, определение достигаемого давления в камере и быстроты действия (в м3/с). Данный насос будет применяться для получения условий низкого вакуума.

СОЗДАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА (ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКИ)

Шувалов Кирилл Сергеевич,
ГБОУ Пушкинский лицей № 1500, 11 класс

Научный руководитель: **Сергеев Владимир Николаевич**, к.т.н., доцент каф. Э-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Воздушная подушка - область повышенного давления воздуха между основанием машины и опорной поверхностью, между подвижными и неподвижными элементами механизмов в приборах, машинах-орудиях. Отсутствие трения о поверхность позволяет снизить сопротивление движению. Применяется в транспортных устройствах (особенно на речном и морском транспорте), в различных приборах и механизмах в роли «воздушного подшипника» для уменьшения трения между взаимно соприкасающимися поверхностями. С помощью воздушной подушки можно также перемещать с места на место тяжелые станки и другое массивное оборудование. В последние годы эффект воздушной подушки стали использовать и в медицине. Людей, получивших ожоги, помещают на «воздушные матрасы»— тоненькие, но многочисленные струйки воздуха поддерживают тело человека в воздухе. Ожоги при этом заживают гораздо быстрее обычного, и человек не страдает от прикосновения к матрасу. Воздушные потоки используются также для создания различных воздушных аттракционов. В данной работе рассматриваются различные способы использования воздушных потоков с помощью компрессорных машин, проводится расчет условий для парения в воздухе, предлагаются свои способы использования воздушных потоков в различных областях.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Антипов Ростислав Олегович
Центр образования №376, 11 класс

Научный руководитель: **Чирков Алексей Юрьевич,** к.т.н., доцент кафедра Э-6,МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В современном обществе остро стоит проблема отопления помещений, находящихся в автономных от котельных и крупных источников энергии зонах.
Главными критериями оценки и предпочтения таких источников тепла является низкое энергопотребление и высокая энергоэффективность.
В вводной части работы даны определения и описаны теоретические принципы работы источников тепла.
В проекте рассмотрены несколько возможных источников теплоэнергии и элементов отопления. Произведена их сравнительная оценка.
Задача моего проекта найти наиболее эффективные источники отопления помещений на конкретном примере (небольшой комнаты 8 кв.м).
Работа состоит из описания рассмотренных мною источников отопления, анализа критериев оценки на основе данных на конкретном примере, подведения итога с выбором наиболее эффективного варианта.
План работы:
Введение.
Описание представленных источников отопления.
Расчет критериев для оценки по каждому источнику отопления.
Анализ данных.
Вывод.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕГЕНЕРАТОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМКНУТОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

Бондарева Виктория Олеговна
ГБОУ ЦО №825, 11 класс

Научный руководитель: **Егоров Кирилл Сергеевич**, доцент кафедры Э-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе выполнен термодинамический анализ эффективности замкнутой газотурбинной установки. Предлагается использовать данную установку в качестве автономной малообслуживаемой установки. Потребность в таких установках на сегодняшний день велика. Это автономные энергетические установки для катодной защиты газопроводов, радиорелейных станций связи. В качестве конкурента замкнутой газотурбинной установки рассматривается паротурбинная установка фирмы “Ормат”. Паротурбинная установка имеет существенный недостаток – низкий коэффициент полезного действия. Сравнение термодинамических циклов паротурбинной установки и замкнутой газотурбинной установки в регенеративном варианте показывает преимущество последней. Замкнутая газотурбинная установка может рассматривается в качестве более экономичной альтернативы паротурбинной установки. При этом характеристики регенератора существенно влияют на коэффициент полезного действия замкнутой газотурбинной установки. Поэтому предметом анализа является изучение влияния степени регенерации на коэффициент полезного действия.

КУКУРУЗНОЕ МАСЛО КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДОБАВКА К НЕФТЯНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

Михайлов Алексей Максимович

ГБОУ Лицей №1575, г. Москва, 10 класс

Научный руководитель: **Марков Владимир Анатольевич,** доктор технических наук, профессор кафедры «Теплофизика» МГТУ им. Н.Э. Баумана**;**
Чопорова Жанна Владиславовна, учитель физики, ГОУ Лицей № 1575

Одной из острейших проблем современного двигателестроения и всей энергетики в целом является истощение нефтяных месторождений, рост дефицита нефтепродуктов и необходимость поиска альтернативных энергоресурсов. В последние годы в качестве реальной альтернативы нефтяным дизельным топливам рассматриваются различные растительные масла.
Цель работы – изучить свойства кукурузного масла и провести эксперименты, на основе которых сделать выводы о пригодности использования кукурузного масла в качестве добавки к топливу.
Для исследований были взяты в качестве топлива дизельное, дизельное с 5 процентной добавкой масла, дизельное с 10 процентной добавкой масла и масло как топливо.
Исследования показали, что при небольшой добавке растительного масла или его метилового эфира в нефтяное дизельное топливо существенно улучшаются показатели токсичности отработавших газов дизелей. Резервом для получения указанной экологической добавки являются фритюрные масла, использованные в системе городского общественного питания и подлежащие утилизации.
Единственной незначительной проблемой являеться снижение теплоотворной способности исследуемых смесей ДТ и КМ и к соответствующему увеличению удельного эффективного расхода топлива,но оно компенсируеться количеством производительности масла.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ С ВНЕШНИМ ПОДВОДОМ ТЕПЛОТЫ

Осинский Никита Андреевич
ГБОУ СОШ № 1955, 10 класс

Научный руководитель: **Трифонов Валерий Львович,** к.т.н, доцент кафедры Э-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Двигатели с внешним подводом теплоты (ДВПТ) обладают целым спектром положительных свойств, которые позволили в последнее время обратить на них более пристальное внимание. Это и возможность использования широкого спектра топлив, выбрав наиболее дешёвое и близко расположенное от потребителя, и использование даровых природных источников тепла. Конструкция ДВПТ позволяет увеличить ресурс работы и получить высокие экологические характеристики.
За основу экспериментальной установки был взят учебный двигатель Стирлинга УДС-1. Он был оснащён различными датчиками и элементами изменения режимов работы. При помощи внешнего устройства сопряжения установка подключается к компьютеру для записи и визуализации информации с датчиков. Программа управления экспериментом написана в среде LabVIEW, специально созданной для автоматизации и имеющей удобные средства для связи с аппаратурой и обработки данных. Данный стенд позволит глубже изучать процессы превращения тепловой энергии в механическую работу и улучшать характеристики ДВПТ.

БИОГАЗ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА

Петров Александр Евгеньевич
Лицей 1575, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Марков Владимир Анатольевич,** профессор, доктор технических наук, МГТУ им. Н. Э. Баумана**;**

Чопорова Жанна Владиславовна, учитель физики лицея 1575

Биогазовая энергетика – надёжная и экономически выгодная альтернатива природному газу.
В настоящем проекте мы рассматриваем некоторые виды биогаза, их получение и использование. Преимуществом биогаза является то, что его можно получать несколькими способами: из продуктов бытовых стоков, индустриальных отходов и отходов сельскохозяйственной продукции.
В этой области были проведены исследования, в которых участвовали газодизельные двигатели. Эти двигатели были созданы на базе дизельных двигателей. Мы проверяли возможность работы биогаза на газодизельных двигателях. Для этого мы сравнивали КПД различных биогазов и КПД обычного дизельного топлива. Для расчетов применялись формулы теплофизики. Так же был проведен выбор территорий наиболее подходящих для создания биотоплива. Еще был выбран наиболее удобный для использования метод создания и хранения биогаза.
Итоги исследований показали, что биогаз может служить заменой традиционному виду топлива. И позволяет не только частично решить вопрос получения энергоресурсов для их локального использования, но и решить ряд проблем, стоящих перед энергетикой в целом.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ХОЛОДИЛЬНИКА-ИЗЛУЧАТЕЛЯ ЗАМКНУТОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Родионов Дмитрий Андреевич
ГБОУ СОШ 733, 11 класс

Научный руководитель: **Егоров Кирилл Сергеевич,** доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Повышение энерговооруженности космических аппаратов является актуальной задачей. Это необходимо для “тяжелых” многоцелевых информационно-спутниковых платформ (в том числе несущие технологии двойного назначения), борьбы с астероидной опасностью, полетов к Луне и Марсу. В качестве одного из вариантов энергоустановки может рассматриваться замкнутая газотурбинная установка в регенеративного цикла. При этом одним из узлов, имеющим наиболее большие массо-габаритные характеристики является твердотельный газовый холодильник-излучатель. Этот критический узел замкнутой газотурбинной установки требует оптимизации. В работе выполнена оптимизация параметров цикла замкнутой газотурбинной установки с точки зрения получение оптимальных массо-габаритных характеристик холодильника-излучателя.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЕ

Рябчиков Владислав Вячеславович
ГБОУ СОШ №1151, 11 класс

Научный руководитель: **Трифонов Валерий Львович,** к.т.н., доцент кафедры Э-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Элемент Пельтье, гениальная идея, воплощенная в жизнь человеческим разумом! Уже невозможно представить современную жизнь без данного научного открытия, так как оно используется при создании сложных аппаратов точного машиностроения.
Для исследования теплофизических свойств элемента Пельтье потребовалось сконструировать экспериментальную установку, контроль над процессами, происходящими в которой, осуществляется с помощью компьютера. Изменение режимов работы установки, а также ввод в компьютер информации с датчиков происходит при помощи внешнего блока АЦП-ЦАП под

управлением программы, написанной в специально созданной для автоматизации эксперимента среде LabVIEW. Процессы, которые будут воссозданы по полученным данным, помогут наглядно продемонстрировать предназначение данного изобретения, а с помощью компьютерной программы мы увидим сущность теплофизических процессов.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМОЯДЕРНОГО ГОРЕНИЯ

Светлов Антон Сергеевич
Школа №1, 11 класс

Научный руководитель: **Чирков Алексей Юрьевич,** доцент кафедры Э-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Устойчивость рабочих режимов энергетических систем имеет одно из первостепенных значений при разработке таких систем. В работе рассмотрены режимы термоядерного горения плазмы в термоядерном реакторе. Цель работы заключается в анализе устойчивости теплового баланса плазмы в термоядерном реакторе. Анализируются режимы реактора на основе токамака типа ITER, в котором происходит реакция дейтерия с тритием. Актуальность темы связана с необходимостью обеспечения устойчивой работы термоядерного реактора, что необходимо для эффективного производства энергии. Эта задача отвечает современным проблемам в области физики плазмы и энергетики. Устойчивость означает, что при отклонении от номинального рабочего режима, связанном с небольшими изменениями параметров, система стремится восстановить начальное состояние. В данной работе рассматривалось влияние изменения таких параметров, как температура плазмы T, концентрация плазмы n и размер плазменного шнура a (малый радиус тора). При исследовании их изменения мы получаем определенные зависимости составляющих баланса энергии. Анализ суммарной мощности источников энергии и потерь позволяет определить области, в которых термоядерное горении будет находиться в устойчивом состоянии, то есть баланс будет регулироваться самой плазмой в процессе горения. В результате анализа получено, что, например, при небольших изменениях параметров T, n и a реакция в ITER в рассмотренных режимах будет устойчивой, то есть баланс энергии будет саморегулирующимся. Также проанализирована тепловая устойчивость других термоядерных систем. Анализ проиллюстрирован графиками зависимостей компонентов баланса от рассматриваемых параметров.

САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ МЕТАЛЛОВ

Смирнов Тимофей Константинович
ГБОУ СОШ № 1057, 11 класс

Научный руководитель: **Николаева Маргарита Валерьевна,** ГБОУ СОШ № 1057 ,учитель физики, почетный работник народного образования, заслуженный учитель Российской Федерации

В работе анализируется состав шихты для получения тугоплавких материалов с уникальной структурой пен или зернистых каркасов, которые являются эффективными теплоизолирующими и конструкционными материалами. Исследование, в основной своей части, будет проводиться теоретически, так как не имею возможности использовать нужное оборудование и лаборатории. Результатом исследования является определение состава шихты, и технологии создания элементов объемных конструкций.
Практическая значимость:
Применение процесса СВС в условиях невесомости позволяет получать из керамических и металлокерамических материалов изделия больших размеров и малой плотности. Впоследствии подобные изделия могут быть использованы при создании в космосе крупногабаритных конструкций, а так же при проведении ремонтных работ.

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Андреев Денис Андреевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Сатин Александр Анатольевич,** ассистент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Центральной целью научной работы является проследить цикл использования и переработки ядерного топлива для ядерных установок некоторых типов. Провести сравнительный анализ путей обращения с отработанным ядерным топливом (ОЯТ), предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами. В работе будут рассмотрены проблемы, связанные с пристанционным хранением, транспортировкой, переработкой и захоронением ОЯТ, выявлены минусы в процессе эксплуатации и переработки ОЯТ. Также будут рассмотрены специальные машины для загрузки и выгрузки топлива из реактора, описано устройство некоторых видов реакторов. Автором также даны предложения по модернизации технических средств, обеспечивающих безопасную работу с ОЯТ, как при перевозках, так и при длительном хранении.

КОМБИНИРОВАННАЯ ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПРЕСНОЙ ВОДЫ НА ПЛАВУЧЕМ АТОМНОМ ЭНЕРГОБЛОКЕ

Антонов Кирилл Андреевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Исаков Ниджат Шаддыхович,** ассистент кафедры Э-7, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Многие страны мира, в том числе развивающиеся, испытывают дефицит в электрической и тепловой энергии, а также в пресной воде, особенно в регионах децентрализованного энергоснабжения и с отсутствием мощных сетей для передачи электроэнергии. Такого рода недостатки могут быть устранены при использовании атомных энергоисточников, например, с помощью атомных станций малой мощности (АСММ). Тип АСММ может быть выбран в зависимости от требований к данному энергоисточнику. Так для наиболее оптимальным решением является установка готового к эксплуатации энергоблока, который обслуживается вахтовым методом и при выводе из эксплуатации не оставляет на площадке радиоактивных материалов.

По такой схеме разработан проект АСММ на базе плавучего энергетического блока с реакторными установками КЛТ-40С.

В данной работе выполнены расчетная оценка возможности использования реакторной установки КЛТ-40С для комбинированной выработки электроэнергии и пресной воды, проведен технико-экономический анализ плавучего энергоблока с КЛТ-40С в сравнении с другими реакторными установками. Также предложен проект установки по опреснению воды с помощью энергии, генерируемой плавучим энергоблоком.

НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В КОСМОСЕ

Жилинский Артем Михайлович
ГОУ лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Копосов Евгений Борисович,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-7, факультет "Энергомашиностроение", МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа представлена на тему «Наиболее эффективные возможности

применения ядерных энергетических установок в космосе».
Цель работы: Обосновать необходимость применения ядерных энергетических установок в космосе. Сформулировать требования к ЯЭУ в соответствии с современными целями и задачами космонавтики. Рассмотреть ядерный реактор как основной элемент ЯЭУ. На основании сравнения характеристик различных групп реакторов выявить наиболее эффективные для использования в современных ЯЭУ.
Особое внимание уделить вопросу обеспечения безопасности использования ЯЭУ в космических исследованиях.
Одной из важнейших проблем практической космонавтики является оснащение космических аппаратов надежными системами энергообеспечения
В работе приводится краткая характеристика систем энергообеспечения космических аппаратов. Показаны преимущества использования ЯЭУ.
Рассматриваются направления международных космических исследований. Выделено основное направление развития ядерной космической энергетики в России.

ЧТО ДЕЛАЕТСЯ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ АВАРИЙ

Катышева Ольга Владимировна
абитуриент МГТУ им. Н.Э. Баумана, участник научного соревнования «Шаг в будущее»

Научный руководитель: **Солонин Владимир Иванович,** доктор технических наук, заведующий кафедрой «Ядерные реакторы и материалы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Открытие явления цепной реакции деления ядер урана способствовало появлению нового направления в науке и техники и отрасли в промышленности – атомной отрасли. Эта отрасль одна из самых молодых (около 60 лет), но и одна из самых перспективных. Использование контролируемой цепной реакции деления ядер урана в ядерных реакторах позволяет преобразовывать энергию деления ядер в электрическую, тепловую и механическую энергии. Данное явление позволило применить ядерные реакторы в атомных электростанциях, тепловых атомных станциях (стационарные реакторы) и транспортные реакторы (плавучие атомные электростанции, атомные подводные лодки и надводные корабли, а также космические корабли).
Так как эксплуатация ядерных реакторов относительно новое явление в технике, то и эксплуатация их неизбежно приводила к авариям с трагическими последствиями.
В работе описываются мероприятия (технические и организационные), обязательное выполнение которых неизбежно приведет к снижению вероятности аварий в атомной отрасли.
Описаны все законодательные акты Российской Федерации, акты Президента России, акты федеральных органов исполнительной власти, нормативные документы, отраслевые стандарты (ведомственные нормативные документы и межведомственные нормативные документы). Установлено, что соблюдение технического процесса в процессе эксплуатации и применение эффективных средств защиты приводит к снижению аварий в атомной отрасли.
Замечено, что грубые нарушения правил эксплуатации ядерных реакторов приводят к трагическим последствиям (так, например, одной из причин аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.) является нарушение правил эксплуатации АЭС, совершенного ее персоналом; причиной аварии реактора на атомной подводной лодке К-19 Северного флота СССР (1968 г.) - засорение теплоносителя продуктами окисления; из-за ошибки оператора произошла авария реактора АЭС «Сант-Лаурен» (Франция) в 1969 г.)
На основе анализов причин аварий на АЭС можно сделать вывод: большинство аварий в ядерных реакторах происходит из-за ошибок персонала и несоблюдения правил эксплуатации.
Необходимость анализа ошибок прошлого и их искоренение в будущем, а также качественная подготовка специалистов для атомной отрасли – это наиболее действенные способы снизить вероятность аварий в атомной отрасли.

АТОМНАЯ СТАНЦИЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ ИНТЕГРАЛЬНОГО ТИПА

Киселева Полина Игоревна
Лицей №1580 им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Исаков Ниджат Шаддыхович,** ассистент кафедры "Ядерные реакторы и установки", МГТУ им. Н.Э. Баумана

Атомные станции малой мощности (АСММ) предназначены для тепло- и электроснабжения населенных пунктов в отдаленных районах Дальнего Востока, Приморья и крайнего Севера России. Децентрализованное снабжение тепловой и электрической энергией на базе автономных источников малой мощности является актуальной проблемой для труднодоступных и отдаленных районов.
Водо-водяные реакторы являются наиболее распространенным типом реактора для АСММ ввиду небольших габаритов активной зоны и реактора в целом, обработанности технологии изготовления их отдельных элементов, включая элементы активной зоны, высокой надежности и безопасности, а также простоты эксплуатации. Компоновка АСММ может быть выполнена по петлевой (традиционной для стационарных установок), блочной, интегральной, моноблочной схеме. Важным достоинством моноблочных и интегральных установок является уменьшение гидравлического сопротивления циркуляционного контура, а следовательно, снижение мощности циркуляционных насосов и созданий лучших условий для развития естественной циркуляции (ЕЦ). Это существенно повышает безопасность ЯЭУ и позволяет снизить требования к системе энергообеспечения ЯЭУ, т.е. упростить состав и схему атомной электростанции.

В данной работе выполнена оценка тепловой мощности водоохлаждаемой реакторной установки интегрального типа с естественой циркуляцией теплоносителя для заданных конструктивных и эксплуатационных параметров, выбран наиболее оптимальный вариант реакторной установки для АСММ с точки зрения значения генерируемой тепловой и электрической мощности.

АТОМНЫЕ СТАНЦИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (АСММ), ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ИННОВАЦИОННОСТЬ ПРОЕКТОВ

Маркушина Елена Дмитриевна
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Крапивцев Вениамин Григорьевич,** доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Значительная часть территории Российской Федерации находится в труднодоступных районах Крайнего Севера и Дальнего Востока. В отдельных регионах этой территории плотность населения составляет 0,06 чел\км2, развитие этих территорий, обеспечение населения и промышленных объектов теплом и электричеством невозможно без обеспечения энергией. В таких регионах использовать ТЭЦ на органическом топливе невыгодно: 1)Высокая стоимость транспортировки органического топлива; 2)Загрязнение атмосферы выбросами газовых продуктов горения органического топлива; 3)Отсутствие развитой сети нефтепроводов и линии передач электроэнергии; Альтернативой получения электроэнергии и тепла в этих регионах являются атомные станции малой мощности. АСММ обладают повышенной безопасностью и надежностью, и имеют полное заводское изготовление, где также осуществляется загрузка ядерного топлива в активную зону. АСММ транспортабельны, срок их эксплуатации составляет 20-25 лет, в течение этого срока замена ядерного топлива не производится. Нет проблем с отработанным ядерным топливом и отходами. Существенно уменьшается воздействие на окружающую среду по сравнению с ТЭЦ.

Целью моей научной работы является рассмотрение перспектив использования АСММ в России и сравнение новых установок.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ТВЭЛОВ

Никитин Дмитрий Алексеевич
Гимназия №3, 11 класс

Научный руководитель: **Гетя Сергей Иванович,** ведущий электроник, ассистент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматриваются способы экспериментального исследования неравномерности энерговыделения с поверхности имитаторов тепловыделяющих элементов (твэлов) реакторной установки. Полученное в ходе эксперимента распределение температуры на поверхности твэлов позволяет сделать вывод о возможности безопасной эксплуатации энергоустановки. Проводится обзор основных способов измерения температуры бесконтактными и контактными датчиками. С помощью инфракрасного термометра определяется температура по тепловому излучению с поверхности твэла. Термистор, электрическое сопротивление которого зависит от измеряемой температуры, и термопара используются для измерения температуры поверхности контактным способом.
Экспериментальные данные получены с помощью автоматизированной системы, разработанной студентами кафедры “Ядерные реакторы и установки”, для исследования неравномерности распределения температур на поверхности имитатора твэла для реакторной установки с газовым контуром. Программа обработки экспериментальных данных составлена в среде программирования LabView (National Instruments). Проведены эксперименты на имитаторе твэла. Результаты эксперимента представлены в графическом виде. На основе анализа полученных результатов сделаны выводы о качестве изготовления исследованных имитаторов твэлов и возможности их использования в газодинамической модели ядерного реактора.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХДАЖДЕНИЯ КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДЛЯ ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА РБМК-1000

Селлин Александр Юрьевич
ГБОУ ЦО №1641

Научный руководитель: **Столотнюк Ярослава Донатовна,** к.т.н, доцент, Э-7, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является поиск конструктивного исполнения корпуса контейнера обеспечивающего отвод остаточного энерговыделения при транспортировке ОЯТ.
Решение данной задачи осуществляется на основе следующих этапов:
1) Анализ конструктивных особенностей ТУК.
2) Анализ охлаждения упаковочного контейнера.
3) Анализ применяемых материалов в конструкции контейнера.
4) Расчетный анализ эффективности охлаждения контейнера при транспортировке.
Автором выполнен практикум, соответствующий пунктам (1-4)
Выполненный анализ показывает, как конструктивные особенности радиаторов охлаждения влияют на поддержание температуры ТВЭЛ
Представляются к защите следующие результаты работы:
1) Описание транспортного контейнера
2) Анализ систем охлаждения

3) Расчет эффективности работы радиаторов, установленных в контейнер.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОДНО – ДВУХФАЗНЫХ ПОТОКОВ

Селькин Сергей Сергеевич
МОУ Лицей, г. Электрогорск, 11 класс

Научный руководитель: **Болтенко Эдуард Алексеевич,** доктор технических наук, начальник отдела нестандартных теплотехнических измерений, ОАО «ЭНИЦ»

В работе рассмотрены основные термоэлектрические явления известные в настоящее время. Эффект Зеебека -1821 г., Пельтье – 1834 г., Томпсона – 1847 г. Для диагностики одно-двухфазных потоков наибольшее распространение получил эффект Зеебека. На основе этого явления изготавливают термопары различного назначения. Описаны принципы работы термопары и различные схемные решения.
Рассмотрено применение термопар для диагностики одно – двухфазных потоков.
Для диагностики однофазных (турбулентные режимы) используют термоанемометры. Рассмотрены основные недостатки термоанемометров не позволяющие проводить измерение в жидких средах. Рассмотрена работа термоанемометра, в котором в качестве чувствительного элемента использован нагреваемый спай термопары. Рассмотрены схемы нагрева горячего спая термопары и преимущества метода прямого нагрева чувствительного элемента по сравнению с методом косвенного нагрева. (Отсутствие тепло и электроизоляции снимает основное ограничение по рабочей температуре датчика. Малая масса спая и возможность выделения большого количества тепла за малый промежуток времени позволяет применить метод прямого нагрева для измерения пульсаций скорости.)
Для диагностики водо-воздушного потока используется термопарный зонд с прямым нагревом чувствительного элемента переменным током. Для получения двухфазного потока использована барботажная колонка.
Запись сигнала, возникающего при взаимодействии чувствительного элемента зонда с двухфазным потоком будет выполнена либо с помощью осциллографа С1-98 либо на ПК. В результате проведенных исследований будет разработана методика определения истинного объемного паросодержания с помощью метода термозондирования.

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ТОРИЯ В ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Чурсин Василий Витальевич
ГБОУ ЦО 1641, 11 класс

Научный руководитель: **Столотнюк Сергей Владимиравич**

Целью данной работы является анализ топливных компонентов на основе тория в ядерной энергетике.
Решение данной задачи осуществляется на основе следующих этапов:
1. Изучение имеющихся источников по следующим направлениям:
а) Химические и физические свойства Тория.
б) Виды топливных компонентов на основе Тория.
2. Структурирование полученной информации:
а) Способы получения топлива на основе Тория.
а) Карбид и оксид Тория. Сравнение. Выводы.
б) Быстрый и Тепловой реакторы.
г) Преимущества использования тория в ядерной энергетике.
3. Анализ полученной информации.
Заключение.

ВОДО-ВОДЯНЫЕ ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ СО СВЕРХКРИТИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Шамгунов Кирилл Ильбекович
Школа ОРТ 1540, 11 класс

Научный руководитель: **Сатин Александр Анатольевич,** ассистент

В настоящей работе проведен сравнительный анализ реакторов типа ВВЭР, приведший к необходимости разработки реакторов со сверхкритическими параметрами. Автором определены основные проблемы, возникающие при разработке реакторов данного вида, в первую очередь, связанных с высокими нагрузками (температура, давление и др.) и даны технические пути их решения.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ С РЕАКТОРОМ ВВЭР-1200

Шутова Ксения Дмитриевна
ЦО №354, 10 класс

Научный руководитель: **Исаков Ниджат Шаддыхович,** ассистент кафедры "Ядерные реакторы и установки", МГТУ им. Н.Э. Баумана

В направлении развития атомной энергетики России существуют решения по замещению энергоблоков, выводимых из эксплуатации, новыми проектами энергоблоков, в том числе и с водо-водяными реакторами. Одним из примеров такой реакторной установки является реактор ВВЭР-1200. Проект ВВЭР-1200 основан на эволюционном развитие проекта ВВЭР-1000 и имеет, по сравнению с ним, ряд преимуществ: увеличение проектного срока службы (до 60 лет), увеличение тепловой мощности (до 3300 МВт), повышение надежности и безопасности проекта, сокращение сроков строительства и т. д. АЭС с реактором ВВЭР-1200 характеризуется широким использованием пассивных систем безопасности и повышением надежности систем управления защиты.

В данной работе представлено техническое описание атомной электростанции с реактором ВВЭР-1200. Проведем сравнительный анализ данного проекта с зарубежными аналогами. Также выполнено расчетное обоснование топливной загрузки для повышения экономических и эксплуатационных характеристик, проведен технический анализ экологических аспектов размещение атомной станции вблизи энергоблоков, выводимых из эксплуатации. Кроме того рассмотрены вопросы, связанные с повышением ядерной и радиационной безопасности, надежности и технологичности при строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации.

КОСМИЧЕСКИЕ ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Простомолотова Валерия Сергеевна
Лицей № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Сатин Анатолий Анатольевич;** аспирант; инженер, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Для решения амбициозных энергоемких задач на околоземной орбите и в дальнем космосе требуется колоссальная энергия, дать которую в настоящее время способны только ядерные энергетические установки. При должном внимании мирового ученого сообщества к этой технологии человечество уже в ближайшей перспективе будет способно подойти к промышленному освоению космоса и исследованию дальних планет.

Проблема оснащения космических аппаратов надежными системами энергообеспечения стала очевидна почти сразу после запусков первых искусственных спутников Земли. Проведенные

исследования показали, что для решения этой проблемы возможны несколько вариантов энергообеспечения. Один из них предусматривал применение солнечных батарей для питания бортовой аппаратуры полезной нагрузки и служебных систем космического аппарата (КА). Другой вариант предусматривал использование ядерных источников энергии.
В данной работе был проведен сравнительный анализ КЯЭУ (космических ядерных энергетических установок) с аналогичными по функциональным признакам установками. Также мною были представлено описание ныне существующих КЯЭУ. Были подробно рассмотрены их преимущества и недостатки.
Итак, целью настоящей работы являлось проведение анализа существующих конструкций отечественных и зарубежных КЯЭУ, выявление их преимуществ и недостатков. На основе проведенного анализа проблем КЯЭУ мной были предложены пути их решения.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА: ПРИНЦИПЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ИЗ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ АТОМНЫХ ЯДЕР

Велиев Никита Сулейман Оглы
МБОУ Лицей №2, г. Красноярск, 11 класс

Целью этой работы является выделение основных проблем и задач современного термоядерного синтеза, а также выявления перспектив работы в данном направлении.
В ходе исследования была проведена компиляция научных трудов ученых-физиков, работавших в этой сфере; изучена работа термоядерной установки ТОКАМАК (JET) и построена ее компьютерная модель; выделены основные проблемы и предложены альтернативные методы их решения. Также в процессе работы были получены теоретически-статистические данные, принципы и основы протекания некоторых термоядерных реакций (таких как D-D; D-T; D-He и Li6-n). Все полученные материалы были систематизированы и использованы в работе в виде графиков, таблиц, диаграмм и математических моделей.
В заключение хотелось бы отметить, что данная работа базируется на сугубо теоретической основе и многие из предложенных выводов имеют гипотетический характер.

ТЕРМОЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР

Губайдуллин Ринат Тагирович
ГБОУ СОШ 315 , 10 класс

Научный руководитель: **Ивашкин Анатолий Сергеевич**

Солнцу более 5 млрд лет. Он является основным источником света. Его мощность на орбите земли примерно 1370 Вт/м2. На земле ресурсы ограничены. Рано или поздно топливные ресурсы кончатся. Термоядерный реактор – энергия будущего. Ведь обычный ТЭЦ в год использует 3 млн тонн угля или 25 тыс. вагонов, для ядерной станции требуется 2 вагона урона, а для термоядерного реактора требуется небольшое количество топлива, весом примерно 3-4 килограмма. Плюс термоядерного в том, что радиоактивный выброс минимален. Топливом для реактора служит дейтерий и тритий, т.к. они самые энергоемкие. Для удержании частиц плазмы на земле используются магнитные поля (торроиды) удерживают нейтроны и электроны, не давай прикоснуться к стенкам реактора.

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ ПРИ РАБОТЕ ПЛАЗМЕННОЙ СВАРКИ. СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭТИХ ПОТЕРЬ

Журкин Василий Сергеевич
ГБОУ Лицей№1581, 11 класс

Научный руководитель: **Ивашкин Анатолий Борисович,** доцент кафедры Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В проекте рассматривается принцип работы плазменной сварки. Устройство плазменной сварки. Выявление факторов, влияющих на потери энергии. Нахождение способов увелечения производительности сварки. Расчет потерь энергии во время работы плазменной сварки. Варианты для снижения потерь энергии.

Цели работы:

1) Выявление приемуществ и недостатков при работе плазменной сварки.
2) Расчет потерь энергии.
3) Нахождение способов снижения потерь энергии.

ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ УСТРОЙСТВО, ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ, РАБОТАЮЩЕЕ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

Завражин Дмитрий Алексеевич
ГОУ СОШ № 799, 11 класс

Научный руководитель: **Аникеев Валерий Николаевич,** доцент каф. «Физика», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе приводится краткий обзор существующих ионно-плазменных методов получения покрытий. Наиболее перспективным методом является метод магнетронного распыления, позволяющий получать наиболее качественные покрытия. Рассмотрен принцип работы магнетронов, работающих на постоянном и однофазном переменном токе. В работе предложен метод работы трёх магнетронов от трёхфазной сети. При этом производительность процесса нанесения покрытий увеличивается примерно в 3 раза, эти устройства можно также применять для получения многокомпонентных (трёх) покрытий.

ГЕНЕРАТОРЫ ПЛАЗМЫ В МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКЕ

Кравченко Владислав Сергеевич
Лицей №1523, 11 класс

Научный руководитель: **Ивашкин Анатолий Борисович,** к.т.н., доцент каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Буамана

В работе рассматривается применение генераторов низкотемпературной плазмы в различных областях техники, в частности при решении проблем, возникающих в медицине. Анализируется роль простейшего химического соединения – оксида азота NO в решении некоторых достаточно сложных проблем лечения и стимуляции биологических тканей, и приводится конструктивная схема генератора плазмы, в которой осуществляется плазмохимическая реакция получения этого соединения. Приводятся основные параметры этого генератора плазмы и его конструктивные особенности.

Дается оценка мощности, требуемой для получения определенного количества азота, а также анализируется некоторые экспериментальные данные по выходу из генератора плазмы оксида азота. Приводятся данные по результатам применения такого генератора плазмы.

ЖИДКОКРИСТАЛИЕСКИЙ КОНТУР С КОНДУКЦИОННЫМ МГД НАСОСОМ

Ларин Артём Вадимович
Лицей 1523, 11 класс

Научный руководитель: **Клименко Георгий Константинович,** к.т.н, доцент каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время наибольше распространение в энергетических системах космических аппаратов получили солнечные энергетические установки и химические аккумуляторные батареи. Однако, дальнейшее освоение космоса требует значительных энергозатрат , и поэтому встаёт вопрос об использовании в качестве источника энергии- ядерный реактор. Для транспортировки теплоносителей в тепловых контурах целесообразно применение кондукционных электромагнитных насосов.

В работе рассмотрены физические процессы, конструктивные особенности и основные характеристики магнитогидродинамических насосов. Проведено исследование такого насоса, работающего на гелии: определены основные параметры насоса: расход жидкого металла, напор, мощность насоса и коэффициент полезного действия.

ПРОБЛЕМЫ ОХДАЖДЕНИЯ УЗЛОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Ларин Егор Вадимович
Лицей № 1523, 11 класс

Научный руководитель: **Ануфриев Валерий Валентинович,** д.т.н,, профессор кафедры Э-8, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Во всех узлах электрореактивной двигательной установки происходит выделение тепла (от различного рода потерь), поэтому возникает необходимость в системе охлаждения, выводящей избытки тепла в космос с излучением. Для этого обычно применяются два различных устройства:холодильник-излучатель и тепловая труба. Основными преимуществами тепловой трубы являются ее малый вес, сверхтеплопроводность и большой ресурс работы. Все эти параметры имеют особое значение в условиях космической установки. В данной работе рассмотрена модельная конструкция тепловой трубы, промоделированы тепловые процессы на простом теплоносителе (вода),определены основные энергетические параметры(вкладываемая в трубу мощность и мощность,сбрасываемая ею),вычеслен коэффициент ее активности. Показано,что с увеличением вкладываемой мощности эффективность трубы возрастает.

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ «ТОКАМАК». СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЦИКЛОВ ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

Рыбникова Анастасия Константиновна
Лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Москвитин Михаил Львович,** учитель физики, Лицей №1550

В перспективной энергетике большое значение придается управляемому термоядерному синтезу, позволяющему на много веков обеспечить человечеству неисчерпаемый источник энергии.

В природных условиях термоядерный синтез происходит в недрах звезд и, в частности, Солнца. Огромные массы и высокие плотности обеспечивают эффективное протекание ядерных реакций синтеза, несмотря на относительно невысокие температуры (~ 2□107 К). Космические масштабы автоматически решают проблемы удержания нагретой плазмы в зоне реакции и ее теплоизоляции. Гравитационные силы надежно удерживают плазму от разлета, а огромные расстояния, отделяющие зону протекания реакций от периферии, позволяют сохранять внутри звезды высокую температуру, достаточную для синтеза.

При переходе к лабораторным условиям возникают два фундаментальных вопроса: чем заменить гигантские силы тяготения, удерживающие плазму в звездах, и как при земных масштабах реактора снизить потоки тепла на стенки, доведя их до приемлемого уровня? Идея решения проблемы, была выдвинута около 60 лет назад практически одновременно в

Советском Союзе, Соединенных Штатах и Англии. Она состоит в использовании для удержания и термоизоляции плазмы магнитного поля. В Советском Союзе она была высказана И.Е. Таммом и А.Д. Сахаровым в 1950 г.

Сущность идеи очень проста. При помещении плазмы в сильное магнитное поле заряженные частицы будут описывать винтовые траектории вокруг силовых линий поля, и, если силовые линии ориентированы параллельно стенкам реактора, уход частиц из зоны реакции окажется сильно затрудненным, а поток тепла - резко уменьшенным. В этих условиях смещение частиц поперек магнитного поля происходит только за счет столкновений между ними, приводя к диффузии.

В моей работе проводится сравнительный анализ различных реакций синтеза на основе оценки параметра Лоусона, характеризующего энергетическую эффективность реактора и необходимые параметры плазмы. Рассмотрены наиболее перспективные топливные циклы и возможности их осуществления в ближайшие десятилетия.

ИСТОЧНИК ИОНОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Тяпкин Алексей Валентинович
Школа № 1373, 11 класс

Научный руководитель: **Клименко Георгий Константинович,** к.т.н., доцент каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе проведено обоснование выбора ионно-плазменных методов для осуществления технологических операций очистки металлических поверхностей перед нанесением на них защитных покрытий. Рассмотрен принцип работы и конструкция ускорителя с замкнутым дрейфом электронов, снятие его вольтамперной характеристики. Проведена оценка скорости ионного травления.

МАГНЕТРОННЫЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Тяпкин Андрей Валентинович
Школа № 1373, 11 класс

Научный руководитель: **Ивашкин Анатолий Борисович,** к.т.н., доцент каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассмотрены методы получения защитных покрытий на изделия машиностроения. Показано, что наиболее перспективным по качествам получаемых покрытий является магнетронный метод, который характеризуется отсутствием капельной фазы. Приведены характеристики конструкции магнетронного распылительного устройства (МРУ) и получены его основные характеристики.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМЕСЕЙ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ ДЕЙТЕРИЙ-ТРИТИЕВОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА НА ЕГО ПАРАМЕТРЫ

Фролов Иван Андреевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Земин Александр Михайлович,** д.т.н., профессор кафедры Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В энергетике будущего большое значение придается управляемому термоядерному синтезу, позволяющему на многие века обеспечить человечеству практически неисчерпаемый источник энергии. Предполагаемая мощность ныне сооружаемого Международного термоядерного экспериментального реактора-токамака ИТЭР составляет 500 МВт, срок его ввода в эксплуатацию – 2020 г.

Одной из важнейших проблем отработки режимов будущего реактора является достижение таких параметров высокотемпературной (около 100 млн. градусов) плазмы, которые обеспечили его длительное функционирование в течение 25 лет. Реализация этих условий очень тесно связана с очень высокими требованиями к чистоте плазмы, состоящей в основном из ядер тяжелых изотопов водорода: дейтерия и трития. Наличие относительного малого количества примесей приведет к существенному снижению температуры плазмы, в результате чего реакция с положительным выходом энергии станет невозможной.

В расчетах, проведенных в моей работе, производятся оценки влияния доли примесей материалов конструкции реактора (бериллий, углерод, кислород, вольфрам), а также продуктов реакции синтеза (гелий) на параметр Лоусона (произведение концентрации плазмы на время ее удержания), характеризующий энергетическую эффективность реактора. Проанализированы эффекты, связанные с поступлением примесей в плазму, и получены данные, которые будут необходимы для отработки системы очистки плазмы в процессе протекания реакции синтеза.

ОЧИСТКА ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЛАЗМЕННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хатюшин Дмитрий Игоревич
1501, 11 класс

Научный руководитель: **Камруков Александр Семенович,** к.т.н, доцент, кафедра Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Одним из способов очистки жидких отходов является плазменно-оптический метод, который позволяет очищать за короткие сроки и с низкой энергозатратой. Данный метод основан на воздействии ультрафиолетового излучения на вещество. Для реализации данного метода проектируется макетная установка для очистки жидких отходов.

Исследуется зависимость степени очистки от интенсивности ультрафиолетового излучения, спектра излучения, коэффициента прозрачности, концентрация раствора и т.д. Исследуется влияние на эффективность очистки использование в данном методе химических катализаторов и активаторов, а так же дополнительное воздействие на жидкую среду других видов излучения в том числе ультразвуковое.

Проведение анализа, полученных данных, позволит выявить оптимальные режимы и условия для эффективной очистки жидких отходов. Полученные данные в перспективе позволят создавать бытовые и промышленные установки очистки жидких отходов как специализированного, так общепромышленного назначения.

ПЛАЗМАТРОНЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Хинкис Александр Викторович
ГБОУ ЦО № 686, 11 класс

Научный руководитель: **Онуфриев Валерий Валентинович,** д.т.н., профессор каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время все сильнее возрастает спрос на редкоземельные (гафний, цирконий) и тугоплавкие (вольфрам, молибден) металлы. Эти металлы используются в производстве эффективных эмиттеров для плазматронов, широко применяемых в различных технологических процессах.

В представленной работе приведены результаты конструктивной разработки генератора плазмы для резки металлов, где в качестве эмиттера применён графит, относительно дешёвый материал с хорошими эксплуатационными характеристиками. Итогом исследования стали следующие разработки:

- Конструкция плазматрона для резки металлов прямой дугой, где в качестве эмиттера используется графит. В конструкции плазматрона предусмотрено применение защитного и плазмообразующего газов. Испытания такого плазматрона дали положительные результаты.

Конструкция плазматрона для плазменного нагрева и напыления с нагревом косвенной (расположенной внутри плазматрона) дугой. В нем использована схема с газовой стабилизацией разряда уступом, дающая более равномерный профиль распределения температуры по сечению струи плазмы.

Также был применен катод из графита и предусмотрено разделение защитного и плазмообразующего газов. Испытания плазматрона дали хорошие результаты с точки зрения достижения необходимого ресурса работы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Шубин Владислав Олегович
Гимназия №1522, 11 класс

Научный руководитель: **Онуфриев Валерий Валентинович,** д.т.н., профессор каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Фотоэлектрический преобразователь – полупроводниковый кристалл, который преобразует энергию фотонов в электроэнергию, за счет явления внутреннего фотоэффекта.
Термоэлектрический преобразователь – устройство, преобразующее тепловую энергию в электрическую посредством явления Зеебека.
В ходе выполнения практической работы будут собраны фотоэлектрический и термоэлектрический преобразователи, получены зависимости их основных параметров, таких как КПД, ЭДС, вольтамперная характеристика. В теоретической части будет изучена зависимость характеристик фотоэлектрических преобразователей от внешних факторов, исследованы явления, на основании которых осуществляется рабочий процесс, и описан физический принцип их работы.

МИКРОПЛАЗМОТРОН “ХОЛОДНОЙ” ПЛАЗМЫ

Щербаков Олег Константинович
Экстернат при общеобразовательной школе №152, 11 класс

Научный руководитель: **Ивашкин Анатолий Борисович,** доцент, к.т.н. каф. Э-8, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время как и в России, так и в других странах ведутся работы связанные с получением “холодной” плазмы. Интерес к этому объекту связан с возможностью его использования в медико-биологических областях и в работе с легковоспламеняющимися материалами.
Целью данной работы было проектирование, сборка и исследование миниатюрного мобильного генератора “холодной” плазмы. Был создан микроплазмотрон, генерирующий газ с температурой 40-60 °С, измерены его основные характеристики и доказана возможность его применения в различных областях медицины и техники.

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Карклин Кирилл Алексеевич
ГБОУ СОШ №1247

Научный руководитель: **Михайлова Диана Николаевна,** преподаватель физики Высшей категории, ГБОУ СОШ №1247

Одной из острейших проблем, стоящих перед человечеством в 21 веке, является создание экономически эффективной и экологически безопаснойсистемы энергообеспечения жизнедеятельности человека. Важнейшимсредством решения этой проблемы является постепенная замена устаревших, экологически опасных энергетических технологий 19-20вв. В работе будут рассмотрены принципы, на которых базируется городская электрическая сеть. Проведен обзор условий формирования электрических сетей с учетом экологических факторов в городе. Для решения экономических проблем охраны окружающей среды с позиции общественных интересов при проектировании систем электропередачи будет рассмотрен эколого-экономический критерий. Он удовлетворяет принципам экономики и экологии и согласуется с критерием народно-хозяйственной эфффективно-
сти. Приведены способы учета экологических, социальных и экономических факторов, обусловленных воздействием систем электропередачи на окружающую среду. Изложена методика комплексной оценки воздействия городских электрических сетей при их проектировании на экологические и социальные факторы окружающей среды. Рассмотрены некоторые пути снижения экологического влияния систем электропередачи на окружающую среду.

ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМА В ЗДАНИИ ЛИЦЕЯ № 1580 С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

Коршунов Андрей Юрьевич
Лицей № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Комкин Александр Иванович, д**.т.н., доцент кафедры Э-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе проведены исследования акустической обстановки в лицее № 1580. Повышенные уровни шума относятся к факторам, которые могут негативно воздействовать на физическое и психологическое состояние человека и снижают производительность его труда. С помощью шумомера были проведены исследования уровней звука в различных учебных помещениях школы. Замеры были проведены как в учебных классах так и в служебных помещениях школы на каждом из трех этажей. Было установлено, что в помещениях, выходящих окнами на Балаклавский проспект уровень шума в учебных классах превышает допустимый на 5-10дБА, что является недопустимым. Шум в коридорах во время перемен превышает значение в 80дБА. Основным источником шума в помещениях является шум транспортного потока на Балаклавском проспекте. Для снижения шума в помещениях до допустимого уровня предлагается использование акустического экрана вдоль Балаклавского проспекта. Эффективность такого экрана будет зависеть как от его высоты так и от расстояния до здания школы. Расчеты показали, что это может позволить выполнить поставленную задачу нормализации акустической обстановки в здании школы.

ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Степаненко Вероника Вячеславовна
ГБОУ ЦО №1468, 11 класс

Научный руководитель: **Голубева Светлана Геннадьевна,** сотрудник кафедры физической географии мира и геоэкологии МГУ им. Ломоносова, генеральный директор Агентства Системного Развития

В научно-исследовательской работе представлен детальный анализ проблем существования экологически опасных месторождений углеводородов на территории Российской Федерации, причин их появления и способов их решения.
Предметом произведенного исследования являются месторождения Республики Коми и Дагестана, где вследствие некачественных работ по консервации и ликвидации месторождений были зафиксированы загрязнения углеводородами почв, грунтовых вод и атмосферы. Было выявлено, что данные нарушения природоохранного законодательства повлекли за собой повышение уровня заболеваемости населения близлежащих регионов.
Цель научно-исследовательской работы представляет собой поиск наиболее оптимального способа решения проблем наличия экологически опасных месторождений в Российской Федерации, а также за ее пределами.
Методология, использованная в работе, включает в себя ряд химико-экологических инструментов по выявлению степени влияния последствий загрязнений на различные уровни окружающей среды, инструменты экономического анализа, позволяющие определить уровень затрат для реализации проектов по восстановлению экологически опасных месторождений, а также методики, предназначенные для определения рисков проекта и способов их минимизации. Кроме того, автором была разработана шкала оценки степени сложности работ по ликвидации загрязнения в зависимости от географических, климатических и иных факторов окружающей среды.
Результатом работы является экологическое и экономическое обоснование наиболее целесообразного метода восстановления экологически опасных месторождений с использованием наилучших доступных технологий и руководствуясь механизмами устойчивого развития предприятий нефтяной промышленности, следующих принципам системы экологического менеджмента.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНЕ С РАЗВИТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

Федулова Анастасия Михайловна
МКОУ СОШ №5 с УИОП, г. Солнечногорск, 8 класс

Научный руководитель: **Грудинина Виктория Витальевна,** учитель физики и информатики, МКОУ СОШ №5 с УИОП, г. Солнечногорск

Целью моей работы является проведение исследования экологической обстановки в районе с развитой промышленностью.
В ходе исследования выяснена экологическая обстановка в Солнечногорском районе.
Подсчет бытового мусора показал, что в районе проводимых исследований количество бытового мусора значительно превышает норму. Радиационный мониторинг воды, местности, почвы, продуктов питания показал, что в районе проводимых исследований радиационный фон воды, местности, почвы, продуктов питания не превышает норму. Проведение исследований по качественной и количественной оценке выбросов вредных веществ от автомобилей показало, что экологическая обстановка в районе проводимых исследований неблагоприятная

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. ВЛАДИМИРЕ

Фирсова Алёна Владимировна
МАОУ СОШ №25 г. Владимира, 11 класс

Научный руководитель: **Кузнецова Наталья Владимировна,** кандидат педагогических наук, заместитель директора по НМР, МАОУ СОШ №25 г. Владимира

Вопросы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха год от года становятся все более актуальными. Высокая степень загрязнения атмосферного воздуха имеет опасные последствия: воздействуя на человека, постепенно ослабляет организм, который становится более уязвимым и восприимчивым к различным болезням. Неблагоприятное влияние на весь организм человека происходит через кожу, желудочно-кишечный тракт и особенно — через органы дыхания.

Большой объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производят предприятия жилищно-коммунального хозяйства, промышленности строительных материалов, машиностроения и металлообработки, транспорта и связи, электроэнергетики. Крупными источниками загрязнения атмосферы в городе Владимире можно выделить такие предприятия как: ТЭЦ, ОАО «Владимирский тракторный завод», ОАО «Владимирский электромоторный завод».

Объект исследования: Атмосферный воздух г. Владимира.

Цель и задачи исследования: В данной работе была сделана попытка исследовать факторы загрязнения атмосферного воздуха в г. Владимире. Мы постарались:

1) изучить структуру энергетической отрасли Владимирской области и выявить основные стационарные источники выброса загрязняющих воздух веществ;

2) проанализировать анализ динамики валовых выбросов загрязнения воздуха от стационарных источников; 3) проанализировать динамику валовых выбросов загрязнения воздуха от автотранспорта; 4) изучить качество атмосферного воздуха в городе Владимире на стационарных постах.

Основные методы исследования и оборудование, использованные в работе :

- анализ материалов по состоянию атмосферного воздуха, предоставляемых уполномоченными организациями природопользования по Владимирской области
- химический анализ воздуха 1) на предмет содержания оксида азота, аммиака, диоксида серы, взвешенных веществ, с применением аспиратора воздуха, аккумулятора и поглотителя 2) на содержание в нём оксида углерода, дигидросульфид и метана с помощью соответствующих газоанализаторов;
- сравнение, обобщение и предложения по практическому использованию полученных результатов.

ОЦЕНКА ШУМОВОГО РЕЖИМА ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА АВТОДОРОГЕ ГОРОДА МОСКВЫ

Фирсова Ольга Вадимовна

МОУ СОШ №21 г. Подольска, 11 класс

Научный руководитель: **Шарай Елена Юрьевна,** ассистент кафедры Э-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция роста количества автомобилей в г. Москве. Маневренность, мобильность, высокие скорости доставки грузов и перевозки пассажиров, комфорт поездки обеспечили автомобильному транспорту повышенные темпы роста. Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс так же сопровождается негативными последствиями. Автомобильный парк, является практически основным источником загрязнения окружающей среды в городах, а также – одним из источников, создающих высокий уровень шума и вибрации. В зоне шумового дискомфорта находиться 70% территории города Москвы при наблюдаемой величине превышений допустимого уровня шума на отдельных территориях города до 15-25 дБА. В структуре жалоб населения на негативные факторы окружающей среды 32% жалоб связано с повышенным шумом от транспортного потока. Последствия массового воздействия повышенного уровня шума проявляются в росте числа заболеваний слухового аппарата, нервной системы,

нарушениях режима сна. Поэтому актуальной задачей является изучение шума транспортного потока и разработка методов его снижение.
В данной работе изучены основные виды шумов, их характеристики и негативное влияние на организм человека. Рассмотрена методика измерения шума транспортного потока, являющегося источником непостоянного шума. Проведено исследование, позволившее оценить степень шумового загрязнения в районе г. Москвы (Лефортовская набережная у МГТУ им. Н. Э. Баумана). С помощью шумомера со стрелочным индикатором проведены измерения уровней звука и в соответствии с методикой, описанной в документе ГОСТ 20444-85, обработаны результаты измерений и рассчитан эквивалентный уровень звука. Сравнение измеренного эквивалентного уровня звука с нормативным значением показало превышение предельно-допустимого уровня. В связи с этим изучены основные методы борьбы с шумом транспортного потока и сделаны рекомендации для снижения шума на изучаемой территории.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ НА НЕКОТОРЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЭНЕРГОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Чернышева Александра Михайловна
МОУ СОШ №6, г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Морозов Сергей Дмитриевич,** старший преподаватель кафедры Э-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Предлагаемая работа включает в себя описание свойств электромагнитных полей и электромагнитных излучений, их источники, их воздействие на человека, средства и способы защиты от них. Целью работы является, с помощью экспериментального определения параметров электромагнитного поля промышленной частоты на некоторых рабочих местах НУК «Э» и математической обработки результатов измерений, сделать вывод о том, есть ли необходимость в применении средств и мер защиты от электромагнитных полей промышленной частоты на исследуемых рабочих местах.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ ВОДЫ В РОДНИКАХ ГОРОДА ОРЕХОВО-ЗУЕВО

Чичварина Кристина Сергеевна
МОУ СОШ №6, 11 класс

Научный руководитель: **Смирнов Сергей Георгиевич,** доцент кафедры Э-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Родники дают жизнь рекам, на берегах которых стоят города, поселки, деревни, живут люди. Бытует мнение, что родниковая вода безупречно чиста и всегда пригодна для питья. К сожалению, в последние годы все чаще отмечаются факты загрязнения источников.
Исследования проводились на участке прибрежной полосы реки Клязьма выше по течению горо¬да Орехово-Зуево, в районе Желтой горы.
Цель работы: выявление местоположения и изучение качества воды родников, формулирование природоох¬ранных мероприятий.
В ходе работы были поставлены следующие задачи:
Проведено обследование прибрежной полосы левого берега реки Клязьма; изучены расположе¬ние родников и окружающая их территория; составлен паспорт родников; проведён сравнительный анализ между водопроводной и родниковой водой; разработаны мероприятия по очистке и благоустройству родников.

Актуальность выбранной темы: изучение родников их обследование, паспортизация, практические работы по охране — необходимое условие регулирования накопившихся экологических про¬блем нашего общества.

Исследовательская работа была проведена в несколько этапов: подготовительный, основной (практический), пропагандистский.

Нами были проведены гидрологические, биологические, химические исследова¬ния родников, которые позволили: составить паспорт одного из родников; сделать сравнительный анализ двух родников; сравнительный анализ между водопроводной и родниковой водой.

По результатам исследований были сделаны следующие выводы:

1.Вода из родников имеет благоприятные органолептические показатели. Вода не содержит ионы тяжёлых металлов.

2.Химический анализ показал, что содержание в воде химических веществ соответствует норме.

3.Вода в родниках №1 и №2 пригодна для употребления.

Проблема заключается в сборе сведений о родниках, сохранении и передаче их бедующим поколениям, для того чтобы родники долго служили людям.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ГАЗООЧИТСКИ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА

Шашковская Вера Сергеевна

Школа № 1249, 11 класс

Научный руководитель: **Старостин Игорь Иванович,** доцент кафедры Э-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель проекта:

Теоретически и экспериментально обосновать наиболее эффективный и экологически чистый метод очистки газовых выбросов предприятий от диоксинов и фуранов.

Задачи проекта:

1. Проанализировать экологическую ситуацию в районах расположения заводов по утилизации ТБО, на основании которой показать содержание наиболее токсичных химических соединений в дымовых газах;
2. Исследовать нормативную базу разрешенных уровней выбросов наиболее опасных для окружающей среды загрязнителей;
3. Выполнить обзор по литературным источникам и патентам современных технологий очистки отходящих газов предприятий от диоксиноподобных молекул;
4. На основании полученных данных сформулировать требования к методам очистки дымовых газов и предложить новый метод очистки газов от органических загрязнителей;
5. Разработать методику экспериментов по исследованию возможностей фотохимической деструкции диоксинов, а также обосновать выбор их имитатор;
6. Провести цикл экспериментальных исследований эффективности фотохимического окисления имитаторов диоксинов, определить квантовый выход реакции деструкции;
7. Провести оценку экономической целесообразности внедрение метода фотохимического окисления на предприятиях по утилизации ТБО.

Приборы и материалы, которые были использованы:

1. Испаритель
2. Цифровой осциллограф АСК 3017
3. Спектрометр Solar Tii S-150.
4. Спектрофотометр Specord M40
5. Поглотительная ячейка
6. Перистальтический насос
7. Изолированный бокс
8. Фотохимический реактор

Результаты, полученные в ходе экспериментов:

1. Квантовый выход реакций фотохимического окисления молекул составил от 1,1 – 1,6 мол/квант в статических и динамических условиях их облучения;
2. Результаты опытов демонстрируют высокую эффективность деструкции молекул (свыше 99,9%) при скромных энергозатратах до 7-10 Вт*ч/м3.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОТАЦИОННЫХ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ И НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Якушин Олег Андреевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Козодаев Алексей Станиславович,** кандидат технических наук, доцент кафедры Э-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Флотация является сложным физико-химическим процессом, заключающимся в создании комплекса частица-пузырек воздуха или газа, всплывании этого комплекса и удалении образовавшегося пенного слоя. Флотационная очистка применятся для удаления из воды гидрофобных веществ, в частности для выделения капель масел и нефтепродуктов. Процесс флотации заключается в сорбировании содержащихся в воде примесей поверхностью пузырьков воздуха, нагнетаемого в жидкость. К пузырькам воздуха прикрепляются гидрофобные вещества. Если пузырьки воздуха значительных размеров, то скорости воздушного пузырька и загрязненной частицы различаются так сильно, что частицы не могут закрепиться на поверхности воздушного пузырька. Поэтому допускаются пузырьки определенного размера.

Наша цель – исследование разных способов флотационной очистки. Таких как напорная флотация, импеллерная флотация, флотация с подачей воздуха через пористые материалы, электрофлотация. Напорная флотация – это метод, выполняемый в две стадии: напорное насыщение воды воздухом; получение пузырьков требуемого размера и поднятие веществ вместе с пузырьками воздуха. Импеллерная флотация заключается в механическом дроблении воздуха турбинами-импеллерами. При флотации с подачей воздуха через пористые материалы используются материалы с отверстиями, имеющие достаточное расстояние друг от друга, чтобы не допустить срастания пузырьков. Электрофлотация происходит при пропускании через жидкость электрического тока, за счет чего жидкость насыщается пузырьками водорода.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМНЫХ ПОТЕРЬ НЕФТЯНОГО МАГИСТРАЛЬНОГО НАСОСА ТИПА НМ РАСЧЁТНЫМ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ МЕТОДАМИ

Демидов Алексей Олегович
ГБОУ гимназия №1512, 10 класс

Научный руководитель: **Петров Алексей Игоревич,** к.т.н., доцент, кафедра «Гидромеханика, гидромашины и гидропневматика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью настоящей работы является исследование величины объёмных по-терь в щелевых уплотнениях рабочего колеса нефтяного магистрального насоса типа НМ с диаметром рабочего колеса D2=440 мм.

На первом этапе работы выполняются расчёты объёмных потерь для реального насоса с диаметром рабочего колеса D2=440 мм и расчёты объёмных потерь для макета насоса с диаметром рабочего колеса D2=200 мм.

На втором этапе работы проводится эксперимент на макете насоса с диа-метром рабочего колеса D2=200 мм с целью измерения фактических объёмных потерь. Для проведения эксперимента используется макет насоса МНМ-1250.

На третьем этапе проводится сравнительный анализ расчётных и фактических объёмных потерь на макете насоса с диаметром рабочего колеса D2=200 мм и определение причин отклонений. Затем методом экстраполяции проводиться определение объёмных потерь на реальном насосе с диаметром рабочего колеса D2=440 мм.
Сравнивая расчётные и фактические объёмные потери в щелевых уплотнениях рабочего колеса нефтяного магистрального насоса типа, мы можем сделать выводы о степени достоверности используемой методики определения объемных потерь в насосах такого типа и выработать рекомендации по ее уточнению.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МАЛОМОЩНОГО ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Каменев Никита Сергеевич
Школа №1287, 11 класс

Научный руководитель: **Андреев Максим Андреевич,** аспирант, кафедра Э-10

Объектом исследования является конструкция механизма маломощного электропневматического оружия. Качественным показателем данного оружия является скорость пули на выходе из дула. Требуется определить основные факторы, влияющие на скорость пули. Экспериментальные исследования конструкции требует создания экспериментальных образцов, что требует больших финансовых затрат. Данную проблему позволяет решить создание математической модели.
Для достижения данной цели были сформулированы и решены следующие задачи:
• Проанализировать конструкцию и выделить основные узлы влияющие на скорость вылета пули.
• Составить дифференциальные уравнения, описывающие динамику процессов в данном узле. Эти уравнения проинтегрировать методом прямоугольников.
• Составить математическую модель основного узла.
• Провести верификацию математической модели с экспериментом.
• Используя составленную математическую модель, исследовать влияния различных параметров на скорость вылета пули.
Выводы:
В результате были построены зависимости скорости вылета пули при варьировании различных параметров конструкции. Исследование показало, что в большей степени влияют параметры пружины поршня, а также герметичность поршневой камеры.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Капорцева Ксения Борисовна
ГБОУ СОШ №315, 11 класс

Научный руководитель: **Щербачев Павел Владимирович,** преподаватель кафедры Э-10, МГТУ им Н. Э. Баумана

Целью работы является разработка пневматической системы для обработки и передачи цифровой информации. Работа разделяется на несколько этапов:
1. Построение логической схемы системы.
2. Построение пневматических логических элементов.
3. Компьютерное моделирование разработанной системы.
4. Экспериментальная проверка работоспособности некоторых построенных элементов.
В ходе работы, основываясь на известных схемах электронных компонентов, проводится построение пневматических логических элементов. Работоспособность проверяется при

помощи компьютерного моделирования в программном пакете Festo Fluidsim. Верификация созданных моделей проводится на экспериментальных стендах.
В результате работы созданы пневматические схемы обработки цифровой информации. В частности разработана система для преобразования последовательных цифровых сигналов в параллельные и наоборот, организована последовательная передача данных по пневматической линии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОПРИВОДА ЭКЗОСКЕЛЕТА

Редечкин Федор Васильевич
Ц.О. №1840, 11 класс

Научный руководитель: **Семенов Станислав Евгеньевич,** доцент, заведующий кафедрой, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Экзоскеле́т — устройство, предназначенное для увеличения силы человека за счёт гидропривода.
Гидропривод является механическим подобием мышц человека.Это достаточно актуально для вооруженных сил мира, также для медицины, МЧС и людей с ограниченными возможностями. Ход гидроцилиндра не должен превышать размер плеча. Гидроцилиндр и гидравлический усилитель не должны мешать движениям остальных элементов механизма. Гидроцилиндры должны обеспечивать необходимый поворот звена манипулятора. Гидроцилиндр должен обеспечивать заданные значения сил на звеньях. Предлагаемая конструкция лучше своей постоянностью значений. Принцип работы системы. Принцип работы объемного гидропривода основан на законе Паскаля. По которому всякое изменение давления в какой-либо точке покоящейся жидкости, не нарушающее ее равновесия, передается в остальные ее точки без изменения.

СРАВНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ В ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА С РЕЗУЛЬТАТАМИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Хрущева Алена Викторовна
Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Ломакин Владимир Олегович,** научный сотрудник МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы: сравнить экспериментальные значения давления в проточной части центробежного насоса с результатами численного моделирования.
Для выполнения поставленной цели мы использовали:
• Гидравлический стенд для испытаний центробежных насосов, оборудованный системой замера давлений в различных точках проточной части насоса. Система включала в себя блок датчиков давления и электронную часть, позволяющую передавать данные на АЦП компьютера.
• Для снятия данных и их записи в память компьютера использовался разработанный алгоритм, реализованный в виде программы для ЭВМ.
Методика:
1. Запуск экспериментального стенда.
2. Запись показаний с датчиков давления при различных значениях подачи насоса (подача насоса изменялась за счет изменения сопротивления гидравлического контура посредством напорной задвижки).
3.Обработка данных. Полученные данные мы обработали при помощи MatCad.

4. Сравнение результатов экспериментального замера давлений с распределением давления, полученным в результате численного моделирования гидродинамических процессов в проточной части насоса (Численное моделирование проводилось сотрудниками кафедры Э10 в рамках проекта по разработке модельного ряда нефтяных магистральных насосов).

Сравнив полученные значения, мы получили незначительные расхождения экспериментально полученных значений давления проточной части центробежного насоса с результатами численного моделирования. Это указывает на адекватность применяемой математической модели.

Секция IX. Автоматизация, робототехника и механика

Ответственный: **Шашурин Георгий Вячеславович**, ст. преподаватель кафедры
«Прикладная механика»
Телефон: **263-69-88**

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РОТОРНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПАРКОВКИ

Барановский Андрей Сергеевич
МАОУ Лицей 17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Шубин Александр Николаевич,** к.т.н., доцент, кафедра РК – 4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Разработка эффективных конструкций механизированных автомобильных парковок является актуальной и важной задачей, поскольку применение этих парковок позволит обеспечить размещение большого количества автомобилей на малых площадях и в неудобных для паркования зонах, и улучшить тяжёлое положение с размещением автомобилей в городах нашей страны.

В работе дано описание устройства и действия парковки роторного типа для автомобилей. Дано сравнение различных конструкций. Приведены их достоинства и недостатки. Решён вопрос выбора конструктивных параметров данной парковки для автомобилей. Проанализированы факторы, влияющие на работоспособность данного вида парковок. Даны рекомендации по выбору наиболее рациональных параметров парковки роторного типа для автомобилей.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Барков Никита Антонович
Лицей №17,г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Пневмораспределители предназначены для изменения направления потоков сжатого воздуха в пневмоприводах различного назначения.

В работе рассмотрены конструкции пневмораспределителей для подачи воздуха к рабочим органам машин. Пневмораспределители применяются также в тормозной системе автомобиля.

Автором выполнен чертеж общего вида пневмораспределителя и чертежи деталей, входящих в эту сборочную единицу. При подготовке чертежей была изучена резьба и другие элементы деталей машин. Автор познакомился с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 и представил чертеж общего вида, выполненный с использованием компьютера.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИФТОВ

Бобкова Алина Ярославна
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В связи с принятием Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности” на ОАО “Щербинский лифтостроительный завод” была начата работа по разработке методики измерения, испытания и классификации лифтов по энергетической эффективности.

Цель работы – изучение способов повышения энергоэффективности лифтов.

Была проведена работа по изучению европейского опыта и подходов к измерениям и классификациям по энергоэффективности в лифтовой области. В частности была рассмотрена и изучена директива VDI4707, разработанная и принятая в Федеративной Республике Германии. Данная директива регламентирует методы измерения, оценки и классификации лифтов на 7 классов в зависимости от их энергопотребления и категории использования (условий эксплуатации) в соответствии с принятыми в ней критериями. Классы представлены буквами ABCDEFG. Класс A является наилучшим показателем эффективности использования энергии.

На основе данной методики была проведена работа по выбору наиболее энергоэффективных потребителей электроэнергии, входящих в состав лифта (лебедок главного привода, систем управления и контроля) и комплектованию ими продукции ОАО “ЩЛЗ”.

ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ И ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЕНСИРУЮЩИХ МУФТ

Болгарчук Ирина

Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Абрамов Борис Николаевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Муфты применяются для соединения валов электродвигателей, редукторов и рабочих органов крановых механизмов. Муфты должны также компенсировать возможные смещения и перекосы осей соединяемых валов, возникающие в результате неточностей монтажа и деформаций упругих несущих металлоконструкций. Для этих целей широко используют упругие муфты (втулочно-пальцевые и с торообразным резинокордным элементом) и зубчатые.

Цель работы – исследование влияния конструкций и характеристик соединительных муфт на динамику механизмов.

Муфты упругие, наряду с высокими компенсационными свойствами, обладают способностью снижать динамические нагрузки благодаря малой крутильной жесткости и высокой демпфирующей способности резиновых и резинокордных элементов.

Зубчатые муфты обладают в сравнении с упругими муфтами значительно большей нагрузочной способностью, но их существенным недостатком является наличие зазоров в зубчатых соединениях, величина которых увеличивается из-за износа в процессе эксплуатации.

Наиболее перспективными являются муфты дисковые полужесткие. Основными достоинствами таких муфт являются: снижение уровня динамических нагрузок из-за отсутствия зазоров, высокое значение передаваемого крутящего момента при малых габаритах, компенсация перекоса и несоосности валов, длительный срок службы и возможность проверки технического состояния без разборки.

Для визуализации кинематики элементов дисковой муфты разработана специальная программа.

УПРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В КОНСТРУКЦИЯХ МАШИН. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Будков Сергей Александрович

Лицей №17,г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является исследование конструкций сборочных единиц, в составе которых имеются упругие соединения с помощью специальных деталей, таких как пластины, клипсы и другие. К упругим деталям относятся пружины, упругие деформации которых полезно используются в работе различных механизмов, приборов, аппаратов, информационных машин.

Рассмотрена конструкция клапана переливного, содержащего пружину сжатия. При выполнении чертежей деталей сборочной единицы «Клапан переливной» были изучены положения Единой Системы Конструкторской Документации. Сборочный чертеж вычерчен с использованием графической системы КОМПАС - 3D V12.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Гольдберг Яков Вильевич
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Первые подшипники качения появились в 3000 году до н.э., когда было изобретено первое колесо, которое заменило скользящее движение на качение. До того, как подшипник качения достиг формы, похожей на современную форму, он прошел множество различных этапов. В работе рассмотрены этапы совершенствования конструкции подшипников качения. Выполнен анализ конструкции современных подшипников качения. При подготовке чертежей деталей сборочной единицы, в составе которой имеются подшипники качения, была изучена резьба и другие элементы деталей машин. Автор познакомился с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 и представил чертеж общего вида, выполненный с использованием компьютера.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЛИФТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гурин Андрей Игоревич
Школа № 2046, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК – 4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель данной научно-исследовательской работы: внедрение энергосберегающих технологий в конструкцию современных пассажирских лифтов.

Для решения данной задачи предлагается провести замену обычных ламп накаливания, применяемых для освещения кабины лифта, на светодиодные лампы. С этой целью в научно-исследовательской работе мною рассматриваются общие сведения о лифтах: история развития лифтостроения, общие положения и определения, классификация лифтов.

Для оценки эффективности внедрения в системах освещения лифтов светодиодных ламп выполнен расчет освещенности кабины лифта и приведены преимущества использования такого рода освещения.

В качестве вывода по научно-исследовательской работе проведен расчет экономической эффективности замен ламп накаливания на светодиодные лампы.

РЕЗИНОТРОСОВЫЕ И РЕЗИНОТКАНЕВЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ И ИХ ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Завадская Анастасия Юрьевна
ГБОУ ЦО 1840, 11 класс

Научный руководитель: **Пармузин Дмитрий Борисович,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для транспортировки насыпных и штучных грузов широкое применение получили ленточные конвейеры.

Грузонесущим и тяговым элементом на ленточном конвейере служит прорезиненная лента. Лента должна иметь высокую прочность, малую массу, небольшое относительное удлинение, а так же высокую эластичной и многие другие свойства.

Прорезиненная лента в общем виде имеет тяговый каркас, покрытый со всех сторон эластичным защитным заполнителем.

По типу тягового каркаса различают: резинотканевые и резинотросовые ленты. Работа посвящена существующих видов и типов лент. Даны их сравнительные характеристики и рекомендации по применению.

Цель работы - исследование физико – механических свойств лент на лабораторном стенде.

АНАЛИЗ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ УСТРОЙСТВ

Заозерский Дмитрий Геннадьевич
МБОУ СОШ №2, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Сегодня грузозахватные приспособления применяются во многих сферах человеческой жизни: в строительстве, в торговле, в складской отрасли. Современные тенденции развития отраслей, где применяются грузозахватные приспособления, предъявляют всё более жёсткие требования к их использованию. Среди них: эффективность, высокая адаптация к условиям работ, повышенная безопасность устройств. Поэтому рассматриваемая тема очень важна.

Цель работы – изучение типов и конструкций грузозахватных приспособлений, применяемых в грузоподъемных машинах

В работе представлен анализ основных видов грузозахватных механизмов. Будет уделено особое внимание безопасности устройств при их использовании и предоставлен расчёт на прочность универсальной грузоподъемной траверсы.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Зязин Егор Александрович
СОШ ГБОУ № 368, 11 класс

Научный руководитель: **Абрамов Борис Николаевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Одним из распространенных элементов современных конструкций подъемно-транспортных машин (ПТМ) являются резьбовые соединения. Широкое применение резьбовых соединения связано с высокой технологичностью их изготовления и сборки, а также ремонтопригодностью.

Резьбовые соединения используют практически во всех конструкциях унифицированных сборочных единиц, из которых компонуют механизмы ПТМ. Они используются также при

установке и монтаже механизмов, приводов и элементов систем управления на металлоконструкциях.

Известно, что элементы резьбовых соединения ПТМ испытывают значительные статические и динамические знакопеременные нагрузки под действием которых возможны самые различные виды нарушения прочности, ослабления усилия затяжки и самоотвинчивания резьбового соединения.

Статистика отказов и аварий свидетельствует, что надежность ПТМ во многом определяется ресурсом и надежностью болтовых соединений. Поэтому обеспечение надежной работы и безотказной работы болтовых соединений является важной и актуальной задачей.

Цель работы – исследование путей повышения надежности резьбовых соединений (сохранение начального усилия затяжки, применение перспективных способов стопорения от отвинчивания резьбовых элементов с использованием аэробных герметиков и клеев).

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА

Казейкин Антон Алексеевич,
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Зуев Вячеслав Александрович, к.т.н.,** доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В наши дни промышленность развивается быстрыми темпами, Повсеместно идет строительство новых зданий того или иного назначения. И для их строительства незаменимым элементом является рулонный материал для напольных покрытий. Организация максимально эффективного способа хранения рулонов позволяет снизит стоимость строительства, а значит и более выгодную цену для потребителя.

В данной работе проведен тщательный анализ различных способов хранения рулонного материала. Учтены геометрические особенности рулонов, стеллажей, складских помещений. В данной работе мы ответим на различные вопросы. Как максимально эффективно складывать рулоны? Какие способы складирования существуют? Как их реализовать на практике?

В данной работе рассмотрены различные подходы хранения рулонного материала. Проведен анализ существующих технических решений. Предложен собственный вариант решения данной проблемы.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММНОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ПОДЪЁМНИКА

Капустина Ирина Эдуардовна
ГБОУ ЦО № 1840, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Шубин Александр Николаевич,** к.т.н., доцент, кафедра РК - 4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Разработка эффективных конструкций механизированных автомобильных подъёмников является актуальной и важной задачей, поскольку применение таких подъёмников позволит обеспечить как упрощение ремонта и обслуживания автомобиля, так и размещение двух автомобилей на площади для одного автомобиля в случае использования подъёмника для автомобилей в качестве парковочного решения. Вариант подъёмника для автомобилей типа параллелограмм отличается простотой конструкции и удобен для применения. Однако появляется вопрос выбора конструктивных параметров подъёмника для автомобилей типа параллелограмм, который требует решения,

В работе дано подробное описание применяющихся в настоящее время автомобильных подъёмников типа параллелограмм. Дано сравнение различных конструктивных исполнений подъёмника для автомобилей типа параллелограмм. Приведён кинематический и силовой расчёт автомобильного подъёмника типа параллелограмм. Указаны пути выбора наиболее благоприятных параметров подъёмника для имеющегося конструктивного исполнения.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ПНЕВМОКОЛЕСНЫХ СТРЕЛОВЫХ САМОХОДНЫХ КРАНОВ

Кассетта Массимо Эмануэле
ГБОУ СОШ школа №682, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Ромашко Александр Мефодиевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе на примере автомобильных и пневмоколесных кранов показано, как потребности общества и развитие технологий влияют на развитие техники. Результаты исследования могут использоваться для прогнозирования тенденций развития грузоподъемных кранов.

Цель исследования – выявление факторов, влияющих на развитие подъемно-транспортных машин.

Задачи исследования:

- Ознакомиться с развитием стреловых самоходных кранов на пневмоколёсном шасси;
- Анализ причин, вызвавших появление новых конструкций.

Методы исследования:

- Изучение конструкций кранов в историческом аспекте;
- Сопоставление конструкций кранов, условий их эксплуатации и развития технической цивилизации.

Содержание работы:

- Анализ конструкции кранов;
- Классификация автомобильных и пневмоколесных кранов;
- Развитие парка кранов и совершенствование их характеристик;
- Анализ областей применения автомобильных и пневмоколесных кранов.

Выводы по работе:

Развитие грузоподъемной техники соответствует потребностям развития общества и его технологическим возможностям.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ УЗЛОВ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Колесников Вячеслав Валерьевич
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В связи с повышенной опасностью использовании подъемных устройств на них выделяют специальные приборы безопасности. Цель работы заключается в том, чтобы рассмотреть оптические приборы безопасности. К таким приборам в частности относится устройство для измерения кратности запасовки полиспаста.

Автор познакомился с особенностями конструкции оптических приборов и выполнил чертежи деталей одного из узлов таких приборов. Чертеж общего вида узла вычерчен.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ

Коноводов Илья Станиславович
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Пармузин Дмитрий Борисович,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Конвейерная и транспортная лента является необходимым и незаменимым оборудованием для многих отраслей легкой и тяжелой промышленности, и трудно найти производственную компанию, которая не использовала бы его в своей работе.

Качественные и надежные металлические ленты способны увеличить эффективность производства, повысить качество выпускаемой продукции, облегчить транспортировку. Почти все современные конвейерные ленты пригодны для работы в тяжелых условиях, вызванных высокими температурами или влажностью. Хорошая конвейерная лента обеспечивает бесперебойную работу транспортерной системы, тем самым способствует хорошей работе всего предприятия.

Конвейерные и транспортные ленты широко используются в пищевой, табачной и бумажной промышленности. Они также находят применение в аэропортах и почтовых службах для транспортировки грузов.

Цель настоящей работы - проведение исследований в области конструкции конвейерной ленты, области ее применения, условий работы, принципа работы всего механизма в целом.

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРУЗОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ

Луткин Александр Русланович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Иванов Сергей Дмитриевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является рассмотрение способов обеспечения грузовой устойчивости и исследование их влияния на грузовую характеристику стреловых кранов.

В теоретической части работы составлено уравнение равновесия модели стрелового крана, рассмотрены способы увеличения грузоподъемности модели за счет увеличения базы опорного контура, увеличения массы балласта, увеличения массы противовеса, увеличения вылета противовеса. Выявлены недостатки и преимущества различных способов обеспечения грузовой устойчивости кранов. Для обеспечения заданной грузоподъемности проведены расчеты варьируемых параметров уравнения равновесия.

В практической части использована доработанная модель стрелового крана с механическим приводом изменения вылета. Экспериментально уточнены уравнения равновесия для каждого из расчетных случаев. Экспериментально получены грузовые характеристики при использовании каждого из способов увеличения грузовой устойчивости. Произведен анализ полученных результатов с точки зрения удобства эксплуатации стрелового крана.

КОНВЕЙЕРНЫЕ РОЛИКИ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ

Львова Мария Романовна
Лицей 1550, 11 класс

Научный руководитель: **Пармузин Дмитрий Борисович,** к.т.н., РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В современном мире конвейеры в виде отдельных установок или комплексных систем являются неотъемлемой частью любых производственных процессов. Качество конвейера определяется характеристиками качества составляющих его элементов: конвейерной ленты, роликоопор и привода. Ролики являются самым массовым и наиболее трудоемкими в монтаже и эксплуатации, поэтому в основном роликоопоры определяют стоимость и качество самого конвейера.

Основными характеристиками (критериями) качества конвейерных роликов является срок службы и коэффициент сопротивления вращению. Первая влияет на надежность, а вторая – на энергоемкость транспортирования. Идеи исследования и повышения качества роликов роликоопор конвейера являются актуальными.

Коэффициент сопротивления вращению (КСВ) во многом зависит от моментов трения в подшипниках, а чем меньше КСВ, тем дольше будет работать конвейер. Цель моей работы заключается в написании рекомендации по выбору роликов для конвейеров. Для этого сначала необходимо понять, зачем нужны ролики, выявить критерии и далее сравнить различные ролик и их моменты сопротивления вращению в подшипниках.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНВЕЙЕРОВ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Марков Роман Русланович
ЦО «Соколиная гора» № 429,11 класс

Научный руководитель: **Ромашко Александр Мефодиевич,** к.т.н. доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: анализ возможностей совершенствования конвейеров за счёт применения линейных электродвигателей.

План работы:

обзор конструкций конвейеров;
расчёты натяжения тягового органа конвейера с линейными двигателями;
нахождение предпочтительного места установки линейного двигателя на конвейере;
анализ возможностей линейных двигателей с точки зрения применения в конвейере.

Методы исследования:

тяговые расчёты конвейеров;
сравнительный анализ приводов;
сравнение параметров линейных двигателей и параметров конвейера.

Выводы: в работе обосновано применение линейных электродвигателей в приводах конвейеров, даны рекомендации по местам их установки на конвейере.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНТАЖА БАШЕННЫХ СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ

Марченко Владислав Игоревич
ГБОУ СОШ № 315, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Шубин Александр Николаевич,** к.т.н., доцент, кафедра РК – 4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

То, каким образом осуществляется монтаж башенного крана, оказывает значительное влияние на эксплуатационные показатели применяемого башенного крана: чем быстрее проводится монтаж, тем меньше непроизводительные затраты времени. Кроме того, если при демонтаже кран приходится разбирать, то часто теряются мелкие детали и происходит преждевременный износ узлов крана. Известно много различных способов монтажа, каждый из них осуществляется наиболее удобно при определенных соотношениях между высотой башни и длиной стрелы. Если при монтаже используется стрелоподъёмный полиспаст, то желательно выбрать такие размеры колонны и стрелы, чтобы усилия в нем при проведении монтажных операций были примерно такими же, как при работе крана. Выбор способа монтажа зависит также от длительности стояния крана на одном месте и условий его установки.

В работе дано краткое описание применяющихся в настоящее время способов монтажа башенных кранов. Дано сравнение различных методов монтажа башенных кранов. Приведён анализ

способов монтажа. Указаны пути выбора наиболее перспективных и рациональных способов монтажа башенных кранов.

ПАРКОВОЧНЫЕ СТОЙКИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ АВТОСТОЯНОК: НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ, КОНСТРУКЦИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Мельников Артем Сергеевич
Школа № 1840, 11 класс

Научный руководитель: **Гнездилов Сергей Геннадьевич,** ассистент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы – рассмотреть некоторые разновидности парковочных стоек механизированных автостоянок и выполнить их сравнительный анализ.

Содержание работы: отмечено назначение парковочных стоек, рассмотрены их конструктивные решения, а также проанализированы их функциональные возможности.

В зависимости от способов применения различают парковочные стойки: для широкого использования, которые доступны каждому (любой может приехать и оставить свою машину на парковке), а также парковочные стойки, предназначенные для узкого круга лиц (например, работникам фирмы, в здании которой есть такая парковка, предоставляется возможность бесплатной парковки в гараже здания, в котором они работают).

В зависимости от способов расчета за пользование услугами системы парковки автомобилей парковочные стойки в различных комбинациях могут обеспечивать прием наличных, обработку банковских карт, чтение именных электронных ключей (постоянные пользователи), прием секретных пин-кодов и др.

Также в некоторых стойках бывают мониторы, позволяющие выбрать способы оплаты и другие функции.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА

Николаев Георгий Валерьевич
Школа 1840, 11 класс

Научный руководитель: **Быстров Евгений Олегович,** к.т.н., доцент кафедры «Подъёмно-транспортные системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Современные технологии для добычи твердых полезных ископаемых со дна Мирового океана разнообразны. Для увеличения эффективности их добычи используются различные механизированные технологические устройства.

Цель настоящей работы – проведение сравнительного анализа технологий сбора твердых полезных ископаемых со дна Мирового океана. В качестве критериев для сравнения выбраны производительность и стоимость технологий и устройств.

Будут сформулированы рекомендации по совершенствованию технологий эксплуатации устройств для добычи твердых полезных ископаемых со дна Мирового океана.

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА «ПОДШИПНИК»

Парамонов Никита Александрович
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Подшипники являются одними из самых распространенных элементом в конструкциях машин. Существуют подшипники качения и подшипники скольжения. В данной работе рассмотрены подшипники скольжения.

Приведены эскизы конструкций самых древних подшипников, используемых в эпоху неолита, и подшипников, которые великий Леонардо да Винчи применял в своих машинах. В работе описаны конструкции современных подшипников скольжения и области их применения.

Представлены чертежи деталей, входящих в сборочную единицу «Подшипник», выполненные в виде эскизов. Изучив систему трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12, автор представил чертеж общего вида, выполненный на компьютере.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДЛЯ АГРЕГАТОВ СБОРА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА

Пахомов Алексей Алексеевич
Лицей 17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Быстров Евгений Олегович,** к.т.н., доцент кафедры «Подъёмно-транспортные системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

По мере истощения полезных ископаемых на суше добыча их из океана будет приобретать все большее и большее значение, так как океанское дно представляет собой колоссальную, еще почти не тронутую кладовую. Добыча строительных материалов и полезных ископаемых со дна морей и мирового океана – привычный и традиционный промысел человека.

Некоторые полезные ископаемые открыто лежат на поверхности морского дна, иногда почти у самого берега или на сравнительно небольшой глубине. Естественно, что такие месторождения начинают разрабатывать в первую очередь, так как здесь можно использовать лишь слегка модернизированное обычное оборудование. Новая техника делает его массовым, промышленным и конкурентоспособным.

Цель настоящей работы - проведение сравнительного анализа энергетических установок для агрегатов сбора твердых полезных ископаемых со дна Мирового океана. Критериями сравнения являются мощность двигателя, напряжение сети и коэффициент полезного действия. Будут определены области эффективного применения энергетических установок для агрегатов сбора твердых полезных ископаемых со дна Мирового океана.

УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРМИНАЛА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Педченко Максим Олегович
Гимназия № 4 г. Подольска, 11 класс

Научный руководитель: **Гнездилов Сергей Геннадьевич,** ассистент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы – обзор и сравнительный анализ устройств безопасности, применяемых в современных системах парковки автомобилей.

Содержание работы: в работе будут рассмотрены различные наиболее распространенные варианты автоматических систем парковки автомобилей (конструктивное исполнение, принцип работы и др.), выделены типы применяемых в них устройств безопасности, сформулированы их назначение и область применения.

В работе будет проведен также анализ общей системы безопасности, порядок и последовательность взаимодействия отдельных устройств безопасности друг с другом в период перемещения автомобилей на участке между терминалом системы и местами хранения. Будут

отмечены также достоинства и недостатки отдельных разновидностей устройств безопасности по следующим критериям: себестоимость, удобство эксплуатации, надежность и т. д.

ИССЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ВНЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Плахтиеко Павел Олович
ГБОУ СОШ 2031, 11 класс

Научный руководитель: **Зуев Вячеслав Александрович,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Освоение космического простнанства всегда было и будет мечиой человечества. Первые шаги сделаны: функционируеи международная космическаястанция на борту котторой специалисты многий стран проводят научные исследования. Однако космос – не пляж на берегу Средиземного моря. Ученых подстерегают множество опасностей: нестыковка транспортных кораблей с жизненноважным грузом, отказ систем жизнеобеспечения, метеоритные дожди и возможные акты агрессии со стороны других цивилизаций...

В данной работе создан перый вариант инструмента анализа серьезности ситуации, выходом из которой является прежде всего спсение жизней экипажа. Разработана программа на языке имитационного моделировани GPSS World, которая позволяет ответитьс оределенной вероятностью на многие вопросы.

В данной работе рассмотрены различные подходы для оптимизации склада для хранения длинномеров, а также внутреннее устройство складских помещений. Проведен анализ существующих решений с указанием их преимуществ и недостатков.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА В ВЫСОТНОМ ЗДАНИИ

Сергеева Елена Евгеньевна
Гимназия «Дмитров», г. Дмитров, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Огромная плотность населения в мегаполисах и центральных частях больших городов привела к общему увеличению этажности застройки и появлению зданий высотой в несколько сотен метров. Однако перемещение на верхние этажи на лифтах традиционной конструкции занимало слишком много времени, а их скорость не обеспечивала должной пропускной способности.

В данной работе рассмотрена и исследована инновационная лифтовая система TWIN, производства компании ThyssenKrupp Elevator.

В качестве объекта исследования была выбрана одна из строящихся башен Многофункционального Комплекса Москва Сити. В этом небоскребе, в качестве лифтового хозяйства, установлена система TWIN. Особенностью этой системы является то, что в одной лифтовой шахте две кабины расположены одна над другой и используют одни направляющие и этажные двери, но имеют независимые друг от друга кинематические схемы. Каждый лифт имеет свой собственный привод с ведущим шкивом и свой собственный противовес.

Преимущество этой системы состоит в том, что обслуживание этажей здания происходит по более гибкой схеме при одном и том же шахтовом пространстве. А так же за счет наличия двух посадочных этажей, увеличивается пассажиропоток.

В данной работе рассмотрены особенности конструкций высотных зданий, проведен анализ различных схем организации лифтового хозяйства в них. Рассмотрены ключевые узлы и

особенности лифтовой системы TWIN, а так же произведен расчет экономического эффекта от применения данной конструкции лифта для исследуемой башни.

ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ИНВАЛИДОВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

Синченко Дмитрий Георгиевич
ЦО «Соколиная гора» № 429, 11 класс

Научный руководитель: **Ромашко Александр Мефодиевич,** к.т.н, доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель исследования:

Разработка рекомендаций по совершенствованию подъемно-транспортных машин для передвижения инвалидов-колясочников в Московском метрополитене.

План исследования:

1.Анализ метрополитена с точки зрения использования его людьми с ограниченными возможностями передвижения;

2.Обзор конструкций индивидуальных средств передвижения инвалидов (колясок) и анализ приспособленности их для метрополитена;

3.Исследование возможности доработки эскалаторов метрополитена для использования его инвалидами-колясочниками;

4.Предложения по изменению конструкции эскалаторов.

Методы исследования:

1.Сопоставление информации об устройстве метрополитена и о существующих способах передвижения инвалидов-колясочников в общественных местах;

2.Кинематический анализ механизмов.

Выводы:

•В метрополитене наибольшие трудности для передвижения инвалидов-колясочников создает система подъема и спуска людей с помощью эскалаторов;

•Предложены изменения в конструкции эскалаторов, которые позволяют инвалидам-колясочникам пользоваться метрополитеном.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ 2-Х КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА С ЭЛЕКТРОГИДРОТОЛКАТЕЛЕМ

Смирнов Петр Борисович
Школа 1840, 11 класс

Научный руководитель: **Быстров Евгений Олегович,** к.т.н., доцент кафедры «Подъёмно-транспортные системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Механизмы грузоподъёмных машин должны быть снабжены надежными тормозными устройствами. После отключения электродвигателя механизма грузоподъемного крана его ротор некоторое время продолжает вращаться под действием инерционного момента самого ротора и связанных с ним других деталей механизма. Для замедления частоты вращения рабочего органа механизма крана, его своевременной остановки и удержания в покое применяют тормоза. Механизм подъема груза крана должен быть снабжен тормозом для остановки перемещаемого груза и удержания ее на весу, а механизмы передвижения крана – для остановки крана на определенной длине тормозного пути и удержания в покое.

В подъёмно-транспортных машинах преимущественное распространение получили двухколодочные тормоза с наружным расположением колодок относительно поверхности трения тормозного шкива.

Цель настоящей работы - проведение исследования процесса торможения и определения тормозного момента двухколодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем. А так же предложение некоторых путей усовершенствования его конструкции.

РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖЕЙ ШАРНИРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Смирнов Тимофей
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приведено описание шарнирных соединений, представляющих собой подвижное соединение, в котором обеспечивается возможность качания, поворота или вращения одной из частей относительно общей оси деталей, составляющих целое (соединение).

Шарнир может быть частью сложных механизмов, например, кривошипно-шатунных, кулисных, рычажных и т.п., либо создавать простейшую конструкцию утилитарного назначения, как например, ножницы или плоскогубцы.

Автор представляет чертежи шарнирных соединений. При подготовке работы были изучены стандарты ЕСКД и система трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12, с помощью которой выполнены сборочные чертежи.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Степанов Александр Олегович
Школа №698, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Транспортная система- важная составляющая часть мировой экономике, так как является материальным носителем между государствами. Специализация государств, их комплексное развитие невозможны без системы транспорта. Транспортный фактор оказывает влияние на размещение производства, без его учета нельзя достичь рационального размещения производительных сил. При размещении производства учитывается потребность в перевозках, масса равных материалов готовой продукции, их пропускная способность и т.д. Важное значение транспорт имеет и **в** решение социально-экономических проблем. Обеспеченность территории хорошо развитой транспортной системой является важным преимуществом для размещения производственных сил и дает интеграционный эффект.

В данной работе в качестве объекта исследований выбрана транспортная система в целом. Какую роль играет Транспорт в социально-экономической сфере? Какое влияние оказывает транспорт на страны? Каков прогноз в транспортной отрасли на ближайшее будущее?

Цель данной работы - изучить транспортную систему в мировой экономике. Проанализировать текущую ситуацию в транспорте. Рассмотреть проблемы данной отрасли. На основе исследования сравнить виды транспорта по показателям. Сделать прогноз на развитие транспорта…

Данная исследовательская работа имеет научно-практическую ценность и может быть использована для изучения и решения проблем в транспортной отрасли.

ТИПЫ И КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ

Трипкош Николай Сергеевич
ГБОУ СОШ № 1384, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Стальные канаты – неотъемлемая часть подъемно-транспортных машин.

В работе рассмотрены конструкции современных стальных канатов, их классификация, способы изготовления. Рассмотрены вопросы прочности и долговечности стальных канатов. Приведены варианты крепления канатов в подъемно-транспортных машинах.

Автор приводит эскиз машины, созданной Леонардо да Винчи для плетения канатов.

При подготовке чертежей были изучены стандарты ЕСКД, резьба и другие элементы деталей машин. Автор познакомился с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 и представил чертежи, выполненные с использованием компьютера.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Харланов Андрей Сергеевич
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Зуев Вячеслав Александрович,** к.т.н., доцент кафедры РК-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время во многих регионах России наблюдается рост строительства всевозможных зданий. Длинномерный материал, нужный в строительстве, необходимо хранить и доставлять до заказчика. Для хранения применяются различные складские комплексы, использование которых позволяет в конечном итоге снизить цену на доставку товара конечному потребителю. Таким образом данная работа направлена на определение оптимальной структуры склада не только с точки зрении техники, но и выгоды для конечного потребителя.

В данной работе в качестве объекта исследования выбраны длинномерные плиты. Особенностью их хранения является разный размер, форма, спрос изделий.

В данной работе рассмотрены различные подходы для оптимизации склада для хранения длинномеров, а также внутреннее устройство складских помещений. Проведен анализ существующих решений с указанием их преимуществ и недостатков.

СОЗДАНИЕ ЭСКАЛАТОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Хрусталев Кирилл Артурович
Лицей № 17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Масягин Александр Васильевич,** старший преподаватель кафедры РК – 4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель данной научно-исследовательской работы: исследование путей совершенствования конструкций эскалаторов и, следовательно, повышение пропускной способности станций метрополитена.

В работе указаны основные конструктивные недостатки эскалаторов ЭТ-2(М) , ЭТ-3(М) и ЛТ-3:

-большая масса приводных станций,

-низкая долговечность тяговых цепей, вызванная значительными нагрузками в шарнирах цепи,

-большая ширина балюстрад, не позволяющая в существующих тоннелях размещать вместо 3-х четыре эскалатора.

В эскалаторах Е75Т, пришедшим на смену ЭТ-2(М) применяются усиленные тяговые цепи, но в тоннелях их будет ровно столько же, сколько и старых эскалаторов.

Эскалатор ЭТХ-3/75, разработанный ООО “Конструктор” С.-Петербург имеет следующие особенности:

-уменьшенные габариты во всем диапазоне высот подъема от 3 до 75 м ширину 1250 мм по установочным размерам поручня,

- уменьшенный диаметр приводной звездочки (564 мм), позволяющий значительно сократить габариты привода и эскалатора в целом,

- не нужны сложные фундаменты и обширные машинные помещения,

- сокращение сроков монтажа эскалатора.

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Шестеркин Дмитрий Сергеевич
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Ромашко Александр Мефодиевич,** доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: Оценить возможности применения и создания экзоскелетов. В работе анализируются возможные области применения экзоскелетов:

- производственная (новый тип подъемно-транспортных машин);
- медицинская (приведение к норме физических возможностей людей, возможности которых ограничены);
- социальная (помощь спасателям при разборах завалов);
- военная (улучшение боеспособности военнослужащего);
- научные исследования (изучение труднодоступных для человека пространств);
- игровая (введение экзоскелетов в различные виды спорта, такие как регби).

Анализируются технические проблемы, которые необходимо решить для создания экзоскелетов широкого применения. Одной из основных проблем является обеспечение экзоскелета энергией. В настоящее время во многих развитых странах ведутся работы по созданию экзоскелетов. Наиболее работоспособные модели созданы в США (HULC – военная разработка) и Японии (HAL – разработка, которая уже используется, например на “Фукусиме-1” для разборов завалов). Но нынешние образцы достаточно дорогостоящи как в производстве, так и в обслуживание. В данном проекте мы проанализируем каким должен стать идеальный экзоскелет, каковы будут его потенциалы и способны ли мы сделать экзоскелет доступным для каждого.

ЧАСТИЧНО ЭНЕРГОВОЗОБНАВЛЯЮЩИЙ ЛИФТ: ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ И СОВРЕМЕННОСТЬ МЕХАНИЗМА ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ЛИФТОСТРОЕНИЕ

Ганинец Всеволод Владимирович
Школа «Лицей «Столичный», 11 класс

Научный руководитель: **Аубакир Дауренбек Азенович,** кандидат физико-математических наук, доктор философских наук, академик Международной академии информатизации, профессор кафедры системного анализа и управления Евразийского Национального Университета им. Л.Н. Гумилева.

Цель: Спроектировать экономичный лифт путем внедрения динамо-генераторов и системы возобновления энергии в конструкцию лифта, а также – использования LED освещения кабины.

Гипотеза: Движение лифта под силой тяжести можно использовать для вырабатывания дополнительного электричества, а в механизм торможения установить систему возобновления энергии.

Этапы и процедура исследования: Приводятся конкретные расчеты, алгоритмы, которые способствуют экономии электрической энергии при помощи внедрения динамо-генератора и системы возобновления в конструкцию лифта.

Методика исследования: Для проведения экспериментов конструируется макет лифта и механизма возобновления энергии. Проводятся все необходимые исследования, как в теории, так и на практике. Рассматриваются несколько моделей лифтов, электрических генераторов, и систем которые преобразуют механическую энергию в электрическую.

Новизна: Главной новизной проекта является внедрение системы возобновления в лифт и экономия энергии в целом. Где полученные данные можно использовать для решения глобальных проблем, связанных с экономией электричества и экологией окружающей среды.

Результаты и выводы: Спроектированная конструкция позволяет сэкономить до 50% электричества. Следовательно внедрение данного механизма в конструкцию лифта целесообразно и имеет большую перспективу в будущем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТА КАРБОН

Карнаухов Максим Алексеевич
МБОУ Лицей, г. Железнодорожный, 11класс

Научный руководитель: **Букеткин Борис Васильевич,** старший преподаватель кафедры «Прикладная механика», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

За последние годы широкое применение в несущих элементах конструкций находят полимерные композитные материалы.

В данном проекте поставлена задача определения механических характеристик материала и использование полученных результатов для расчёта стержня из композита при чистом изгибе и сравнение этих результатов с результатами экспериментального исследования образцов при чистом изгибе. Для этого должны быть экспериментально получены постоянные упругости, определяются пределы прочности при растяжении, сжатии и изгибе. Композит для испытаний подготавливается самостоятельно. Вырезаются образцы определенной формы. Структурные особенности использованного композита:

•Тип матрицы - полимерная, пропиточная эпоксидная смола L фирмы R&G Composites.

•Тип армирующего волокна - углеродное волокно фирмы R&G Composites.

•Способ укладки в матрице - однонаправленная укладка.

•Способ изготовления - вакуумная формовка.

Испытания предполагается проводить в лаборатории кафедры «Прикладная механика» МГТУ им. Баумана. Нагружение материала будет проводиться вдоль направления укладки волокон. Полученные в результате испытаний данные сравнивались с механическими характеристиками материалов, широко используемых в промышленности.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРИСОЕДИНЕННОЙ МАССЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ПУЧКА ТВЭЛОВ, ВИБРИРУЮЩЕГО В ЧЕХЛЕ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКИ

Киселев Владимир Владимирович
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Сорокин Фёдор Дмитриевич,** д.т.н., профессор каф. «Прикладная механика» (РК-5), МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматривается методика вычисления присоединенной массы для пучка тепловыделяющих элементов (твэлов) чехловой тепловыделяющей сборки (ТВС) водо-водяного ядерного реактора ВВЭР-44.

Методика расчета присоединенной массы теплоносителя сводится к вычислению кинетической энергии движения идеальной жидкости, заключенной между пучком твэлов и чехлом (плоская задача). Предполагается, что крайний слой твэлов можно условно заменить непроницаемой границей. В результате между чехлом и пучком твэлов образуется зазор, ограниченный непроницаемыми поверхностями. Из соображений сохранения объема жидкости в зазоре удается связать распределение скоростей вдоль периметра зазора со скоростью движения пучка. Суммирование кинетической энергии жидкости по всему периметру зазора дает полную кинетическую энергию жидкости. Указанная кинетическая энергия воспринимается механической системой как кинетическая энергия присоединенной массы. Таким образом, присоединенная масса находится как удвоенная кинетическая энергия жидкости в зазоре, деленная на квадрат скорости движения пучка.

Присоединенные массы вычислены для различных форм осевой линии зазора: окружность, квадрат, прямоугольник, шестиугольник, равносторонний треугольник. Эта присоединенная масса определяется из эксперимента по известным частотам колебаний сборки в воде и воздухе. В расчетах, приведенных в работе, сопоставляются теоритические и экспериментальные значения для циклических частот колебаний сборки и значений удельных присоединенных масс. На основе отношения Релея выясняется зависимость частот колебаний от их потенциальной и кинетической энергий. Результаты будут сравниваться с известными результатами (формула Стокса). Планируется проведение наглядного эксперимента, показывающего линии тока теплоносителя в чехле сборки.

Работа будет оформлена в виде отчета (Word) и как презентация с фильмом.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ

Косырев Илья Владиславович
ГБОУ СОШ №2031, 11 класс

Научный руководитель: **Григорьев Юрий Всеволодович,** к.т.н, доцент кафедры РК-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Характерной особенностью современных машин являются большие мощности, высокие скорости рабочих процессов и значительные усилия, возникающие в процессе работы. Работа практически любого оборудования, сопровождается вибрациями и ударами.

Вибрации могут привести к преждевременному выходу из строя оборудования вследствие: появления усталостных трещин и разрушений деталей машин, ослабления неподвижных соединений («разбалтывания»), смещения сопряженных поверхностей в соединениях и т.п.

Кроме этого, вибрации могут отрицательно воздействовать на здоровье персонала, который работает на этом оборудовании. При этом производительность труда снижается, растет число травм.

Поэтому исследование вибрации и поиск путей ее уменьшения – один из актуальных вопросов современного производства.

Цель представленной работы – создать макет, демонстрирующий процесс гашения вредных колебаний.

Для достижения поставленной цели в первой главе работы были исследованы причины появления колебаний при работе оборудования. Проведен анализ современных методов защиты от вибраций, например: снижение виброактивности машин; отстройка от резонансных частот; вибродемпфирование; виброизоляция; виброгашение. На основании анализа предложен макет динамического гасителя колебаний.

Во второй главе работы на основе общей теории колебаний разработана математическая модель динамического гасителя колебаний. Данная математическая модель подтвердила возможность гашения колебаний в системе с одной степенью свободы с помощью прикрепления к этой системе добавочной массы с упругим элементом (пружиной). При

проектировании динамического гасителя колебаний важно правильно выбрать пружину с необходимым значением жесткости, а также массу добавочного груза. Только при правильном подборе всех параметров можно уменьшить до полного гашения возникающие колебания.

В третьей главе дается описание изготовленного макета динамического гасителя колебаний. Данный макет позволил провести ряд экспериментов, которые позволили лучше понять процессы, возникающие при вибрациях машин, а также работу динамического гасителя колебаний.

Таким образом, итогом проведенной работы является изготовленный макет динамического гасителя колебаний.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С СУХИМ ТРЕНИЕМ

Куткова Мария Ашраф
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Наумов Андрей Михайлович,** к.т.н., доцент кафедры РК-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматриваются колебания одномассовой системы (масса m на пружине жёсткостью c) в горизонтальном направлении при действии сухого трения между массой и основанием. Особенностью такого рода систем является наличие так называемой «зоны неопределённости», т.е. при затухании колебаний, после прохождения переходного процесса, положение успокоившейся массы оказывается неопределённым (она может «застыть» в любой точке в этой зоне неопределённости). Колебания системы изучаются аналитически, а также с помощью программы «МВТУ» («Моделирование в технических устройствах»), при этом определяются переходный процесс и фазовый портрет системы. Также для этой системы предполагается провести натурный эксперимент с визуальным исследованием поведения системы при различных параметрах системы

КОЛЕБАНИЯ ОБРАЩЕННОГО МАЯТНИКА И ДРУГИЕ ПАРАДОКСЫ В МЕХАНИКЕ

Мочалов Андрей Александрович
Школа 1262, 11 класс

Научный руководитель: **Григорьев Юрий Всеволодович,** к.т.н. доцент кафедры «Прикладная механика» (РК-5), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе представлен подробный обзор парадоксальных явлений, связанных с вибрациями и известных как «парадоксы Челомея».

Изучены классические задачи свободных и вынужденных колебаний си-стем с одной степенью свободы.

Выведены уравнения параметрических колебаний маятника с заданным законом вертикальных смещений точки подвеса. Теоретически рассчитана граница области устойчивых колебаний обращенного маятника. Проведена экспериментальная работа по определению границы области устойчивых колебаний обращенного маятника, результаты которой полностью подтвердили теоретические расчеты.

В своей работе я рассмотрел несколько вариантов с математическим маятником и обращенный маятник. Сначала я взял математический маятник при свободных колебаниях, затем колебания математического маятника под действием горизонтальных смещений точки подвеса. После решил рассмотреть математический маятник под действием вертикальных

смещений точки опоры. Затем решил попробовать сделать обратный маятник и получил обращенный (или перевернутый) маятник.

Во время выполнения своей работы я освоил программы MathCad и MathType, научился решать неоднородные дифференциальные уравнения, узнал немного больше про разные виды колебаний, узнал про параметрические колебания, об их пользе и вреде в механизмах. Познакомился с биографией В.Н. Челомея и узнал про парадоксы в механике, открытые им.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА С ИЗМЕНЯЕМОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГОСЯ В РОЛИКОВЫХ КРОССОВКАХ

Перминов Степан Денисович
ФМЛ №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Чернятин Александр Сергеевич,** к.т.н., ассистент кафедры РК-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В рамках работы была разработана конструктивная схема механической подошвы роликового ботинка, предназначенной для снижения динамических воздействий неровностей дорожного полотна при качении. Выполнены расчеты на прочность и жесткость основного несущего элемента механической подошвы - упругой криволинейной рессоры с изменяемой жесткостью. Проведен анализ влияния конструкции, геометрии, настроек упругого элемента на демпфирующие свойства ботинка.

Для выполнения данной работы были изучены некоторые разделы "Сопротивления материалов" и "Теории колебаний".

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ЭКЗОСКЕЛЕТА

Скок Денис Андреевич

Научный руководитель: **Данилов Владимир Львович,** д.т.н., профессор, кафедра РК-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящий момент множество людей по всему миру страдают от атрофии мышц. Реабилитация – процесс довольно болезненный и долгий, и человек должен как-то переходить к нормальной жизни, не прекращая по возможности процесс лечения. Обычно в таком случае человеку назначают в помощь социального работника.

Однако, это не всегда удобно. Именно для таких случаев, когда человек по каким-либо причинам не может или не хочет во всем полагаться на других, я предлагаю свою идею – аппарат, способный частично или полностью снять нагрузку с ослабленных мышц – экзоскелет.

В работе представлено приспособление, способное частично заменить человеку мышцы руки. Также приведены расчеты конструкции на прочность, макет и чертежи устройства.

РАСЧЁТ КРУТИЛЬНОЙ ЖЁСТКОСТИ СТЕРЖНЯ НА ОСНОВЕ ПЛЁНОЧНОЙ АНАЛОГИИ

Сульдин Богдан Никитович
Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Сорокин Фёдор Дмитриевич,** доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная механика» (РК-5), МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Аналитическое решение задач о кручении стержня зачастую является достаточно сложным, особенно когда рассматривается стержень с некруглым поперечным сечением.

Однако существует ряд косвенных методов упрощения таких задач. Самым наглядным из таких методов является метод плёночной (мембранной) аналогии.

Этот метод основан на математической аналогии между задачами о кручении стержня и о деформации упругой, натянутой на контур исследуемого сечения, пленки, подверженной равномерному поперечному давлению. Находясь под определенным давлением, натянутая пленка прогибается. Объем, образуемый начальным и конечным положением плёнки, соответствует величине крутящего момента, а угол, образуемый касательной к данной точке пленки в начальном и конечном ее положениях, соответствует величине касательного напряжения в этой точке. При заданном натяжении и давлении сложная задача сводится к нахождению формы выпуклости пленки. Используя метод пленочной аналогии можно получить как численные значения, так и общую картину напряженных состояний.

В данной работе приведено подробное описание метода пленочной аналогии, наглядная его демонстрация, а также множество примеров, позволяющих судить об удобстве и простоте использования данного метода при решении задач. Для расчета формы нагруженной давлением мембраны планируется применить метод прямой минимизации полного потенциала механической системы (принцип Лагранжа).

Форма поверхности первоначально будет задаваться в виде пирамиды (1 неизвестный параметр), затем количество неизвестных параметров будет увеличиваться. Результаты расчета будут сравниваться с результатами, известными из литературных источников.

Работа будет оформлена в виде отчета (Word) и как презентация (Powerpoint).

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОБРОТНОСТИ ЛИНЕЙНОГО ОСЦИЛЛЯТОРА

Томашевский Александр Сергеевич
Лицей № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Коровайцева Екатерина Анатольевна,** ассистент кафедры «Прикладная механика», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена изучению линейных колебательных систем с одной и двумя степенями свободы. Рассматриваются вынужденные колебания под действием гармонической силы. Исследовано влияние присоединения массы к системе с одной степенью свободы. При этом масса соединяется с исходной системой пружиной и демпфером. Приведен вывод уравнений движения и результаты их интегрирования.

Описаны различные способы определения добротности колебательных систем. В расчетах, выполненных в работе, использован метод определения добротности, связанный с исследованием амплитудно-частотной характеристики. Для системы с двумя степенями свободы амплитудно-частотная характеристика проанализирована как функция параметра внутреннего трения. Определены оптимальные значения коэффициента вязкого трения, необходимые для того, чтобы добротность системы была не меньше некоторого заданного значения. Описаны технические устройства, для которых высокая добротность является принципиально важной характеристикой.

Расчеты выполнены с использованием среды Matlab.

РАЗРАБОТКА 3D МОДЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ Р/У МАШИНКИ В САПР SOLIDEDGE ST4

Аляутдинов Артем Ринатович
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Маничев Владимир Борисович,** к.т.н., доцент кафедры РК – 6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Предметом работы является разработка 3D модели профессиональной Р/У машинки, без электрической составляющей.Модель выполнена с помощью САПР SolidEdge ST4. При выполнении работы был использован реальный прототип машинки. В данной модели достаточно точно воспроизведены все основные элементы трансмиссии, рулевого управления, независимой подвески. Некоторые элементы используются в реальных автомобилях и других подобных средствах передвижения.

В ходе выполнения работы были изучены принципы трехмерного параметрического моделирования деталей и сборок в САПР SolidEdge ST4. Освоены базовые инструменты САПР SolidEdge ST4 для создания параметрических эскизов, трехмерных моделей деталей и сборок и получения конструкторских чертежей.

МЕТОД НЕЛДЕРА-МИДА ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ МИНИМУМА ФУНКЦИИ 2-УХ АРГУМЕНТОВ

Астахов Александр Сергеевич
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Федорук Владимир Геннадьевич,** к.т.н., доцент кафедры РК – 6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Предметом работы является программирование метода Нелдера-Мида для отыскания минимума функции 2-ух аргументов. Программирование метода Нелдера-Мида будет выполнено на языке программирования «Delphi». Суть метода заключается в последовательном перемещении и деформировании симплекса вокруг точки экстремума.

Краткий алгоритм:

1)«Подготовка».

2)«Сортировка».

3)Нахождение центра тяжести всех точек, за исключением точки xh

4)«Отражение»

5)«Растяжение»

6)«Сжатие»

7)Проверка сходимости

Работа будет сопровождаться графиками, построенными в программе «GNUplot».

В ходе выполнения работы будет изучен язык программирования «Delphi» и программа для построения графиков «GNUplot».

СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ В NX 7.5

Белобородов Георгий Алексеевич
Лицей 1550, 11 класс

Научный руководитель: **Мартынюк Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе рассматриваются общие вопросы создания геометрических объемных моделей проектируемых объектов в САПР NX 7.5 . NX - это система, предоставляющая инженеру все необходимое для работы с твердым телом, поверхностью и каркасной моделью. NX 7.5 предлагает широкий набор инструментов и приложений для решения различных конструкторских задач. В работе для создания объемных моделей применяются такие инструменты, как например: вытягивание, вращение, заметание.

В процессе работы с NX 7.5 использовалось несколько режимов, предлагаемых данной САПР, а именно: режим сборки, режим моделирования и др. С помощью режима

моделирования мы создаем модели самих деталей, в то время как в режиме сборки мы используем эти модели для создания более сложных конструкций и изделий.

В частности, исследуются возможности системы NX 7.5, позволяющие рассчитывать развертки моделей. Развертки различных деталей можно использовать для оптимальной раскладки на листовую заготовку. Модели развертываемых объектов могут быть как листовые, так и не листовые.

Целью работы является изучение процесса создания геометрических моделей проектируемых объектов в NX 7.5.

РАЗРАБОТКА 3D-МОЕДЛИ ДОМА-МУЗЕЯ П.И. ЧАЙКОВСКОГО В КЛИНУ

Бойко Татьяна Александровна
Лицей №10 г. Клин, 10 класс

Научный руководитель: **Жук Дмитрий Михайлович,** к.т.н., доцент, кафедра РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе выполнено построение трёхмерной модели здания дома-музея П.И. Чайковского. Данная разработка имеет прикладное значение, т.к. может использоваться для организации виртуальной навигации по зданию музея и тем самым давать возможность удалённо ознакомиться с его планировкой, интерьером и экспозицией. В перспективе планируется повысить детализацию представления элементов интерьера и экспонатов.

В ходе работы над проектом были изучены инструментальные средства системы автоматизированного проектирования Bentley Microstation V8i.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА РОЯ ЧАСТИЦ

Бондаренко Владимир Алексеевич
ЦО №429, 9 класс

Научный руководитель: **Карпенко Анатолий Павлович,** д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассмотрена задача безусловной глобальной оптимизации. Сложность решения данной задачи обусловлена тем, что критериальная функция может иметь множество локальных экстремумов (минимумов или максимумов). Это создаёт ограничения на применение классических математических методов, основанных на градиентном подходе. Таким образом, необходимо задействовать перебор возможных решений. Однако при этом следует сокращать вычислительные затраты.

Одним из достаточно эффективных с вычислительной точки зрения алгоритмов является алгоритм роя частиц. В данной работе рассматриваются основные параметры этого алгоритма и варианты его реализации. Приводится реализация на языке С, исследуется эффективность на тестовой функции Расстригина.

ПОСТРОЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В САПР MICROSTATION

Дигилов Александр Вячеславович
Школа 1580, 10 класс

Научный руководитель: **Владимир Борисович Маничев,** к.т.н., доцент, кафедра РК-6 (САПР/PLM), МГТУ им. Н. Э. Баумана, технический директор Центра машинной графики кафедры РК-6 (Bentley-МГТУ центр), руководитель Лаборатории компьютерной графики NVIDIA-МГТУ кафедры РК-6

Научная работа посвящена демонстрации преимуществ систем автоматизированного проектирования (далее САПР). Работа выполняется в САПР MicroStattio. Все чертежи

выполняются в 2D. Проект состоит из трех частей. Первая часть это демонстрация возможностей САПР. Она включает в себя краткое описание основных возможностей САПР и демонстрацию нескольких чертежей. Вторая часть это сравнение САПР с ручными способами построения чертежей. Она включает в себя сравнение нескольких ручных чертежей с аналогичными, построенными в САПР. Третья часть заключается в сравнении параметрических и непараметрических САПР. Она состоит в кратком рассказе о различиях параметрических и непараметрических САПР, а также демонстрация чертежей.

СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЁМНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРУЕМЫХ В NX 7.5

Жуков Павел Александрович
Центр образования №293, 11 класс

Научный руководитель: **Мартынюк Владимир Алексеевич,** к.т.н, доцент, каф. РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В докладе описана процедура генерации геометрических моделей проектируемых объектов. Особое внимание уделяется построению эскизов деталей. Также уделяется должное внимание наложению размерных и геометрических ограничений в режиме эскиза, создание формульных зависимостей между параметрами внутри одной детали. Среди команд построения отдельной детали главное внимание было уделено операции выращивания. Также не менее важными стали операции вращения и протягивания. Кроме этого, пришлось освоить построение вспомогательных плоскостей. Осей. Точек и систем координат. В докладе также рассматриваются начальные сведения из раздела построения сборочных узлов. Если быть точнее - это понятия рабочей и отображаемой детали, способы перехода из одной рабочей детали в другую рабочую деталь и пр.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕХАНИЗМА СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Иванов Антон Васильевич
ГОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Трудоношин Владимир Анатольевич,** к.т.н., доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Анализ нагрузок на механизм сцепления автомобиля при различных стилях вождения.

Описание работы: Подробно рассматривается составляющая трансмиссии транспортного средства – механизм сцепления. Для каждой детали механизма (фрикционная муфта, подшипники, пружины) задаются необходимые параметры (момент инерции, силы трения и коэффициенты упругости). На основе этих параметров составляется система дифференциальных уравнений. Ключевым этапом является написание программы на языке программирования “Pascal”, которая будет решать заданную систему уравнений численным методом и выводить результаты в виде графиков. Полученные графики дадут информацию о нагрузках на каждую деталь в определенный момент времени. Далее строится схема сцепления с помощью программы “ПА9”, предназначенной для моделирования динамики различных объектов. Результаты, выведенные программой на языке “Pascal” и приложением “ПА9” сравниваются. Сравнение покажет корректность собственной математической модели и программы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ ФУНКЦИЙ

Ким Владислав Сергеевич

ГОУ Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель **Федорук Владимир Геннадьевич,** к.т.н., доцент, кафедра РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последние несколько лет наблюдается взрыв интереса к нейронным сетям, которые успешно применяются в самых различных областях – бизнесе, медицине, технике, геологии, физике. Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или автоматизации.

Задачи аппроксимации экспериментальных данных можно решать с помощью искусственных нейронных сетей следующих типов: многослойного персептрона, сетей с радиально-базисными функциями, вероятностных сетей, обобщенно-регрессионных сетей.

Решим поставленную задачу с помощью нейронных сетей типа радиальная базисная (RBF), обобщенно-регрессионная (GRNN) и линейной сети. Моделирование решения задач проводилось с применением пакета прикладных программ Neural Network Toolbox (NNT) системы MATLAB.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Колобова Анна Викторовна

СОШ №654, 11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, кафедра РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассмотрена задача исследования колебаний механической системы. В качестве теста взята система, представляющая собой раму с несколькими сосредоточенными массами, закреплённая при помощи пружин. Данная система совершает малые свободные колебания. Математическая модель системы может быть получена за счёт составления уравнения Лагранжа второго рода. В результате получаем линейное дифференциальное уравнение второго порядка, для которого можно получить аналитическое решение, которое используется в работе в качестве эталонного.

В то же время это уравнение решается численными методами. В ходе проведённых вычислительных экспериментов демонстрируются влияние выбора шага интегрирования на работу явного и неявного метода Эйлера.

Программная реализация выполнена на языке С.

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ТЯЖЕЛОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ CATIA

Кондратьев Илья Евгеньевич

Научный руководитель: **Мартынюк Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматриваются общие вопросы построения геометрических моделей проектируемых объектов в тяжелой графической системе CATIA. Осваиваются приемы построения эскизов с наложением размерных и геометрических ограничений.

Изучаются способы построения кинематических тел и поверхностей.

Из построенных тел строятся сборки с наложением ограничений сборки. Все освоенные приемы геометрического моделирования в системе CATIA иллюстрируются построением сборки несложного (упрошенного) кривошипно-шатунного механизма.

ОТЫСКАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИИ 2-УХ АРГУМЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ХУКА-ДЖИВСА

Кочетов Сергей Алексеевич
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Федорук Владимир Геннадьевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы:

•разработать программу, реализующую метод Хука-Дживса для отыскания локального экстремума целевой функции и обеспечить графическую визуализацию хода поиска средствами утилиты gnuplot.

Для этого потребуется:

•изучить метод Хука-Дживса;

•предложить алгоритм работы метода и разработать блок-схемы последовательности действий;

•разработать программу на языке С++,реализующую предложенный алгоритм;

•обеспечить наглядную визуализацию хода поиска экстремума.

РЕШЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЯЗЫКЕ СИ И В ПАКЕТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ MATLAB 2012

Криницын Артем Васильевич
ГБОУ Лицей 1581, 10 класс

Научный руководитель: **Маничев Владимир Борисович,** к.т.н., доцент кафедры РК-6,
МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является создание компьютерной матиматической программы на языке Си++ и сравнение результатов ее работы с расчентами в пакете математических программ MATLAB 20121/ Си++ (англ. C++) — компилируемый статически типизированный язык программирования общего назначения. Поддерживает разные парадигмы программирования, но, в сравнении с его предшественником — языком Си, — наибольшее внимание уделено поддержке объектно-ориентированного программирования.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ АТМОСФЕРНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Лещёв Илья Алексеевич
МБОУ № 17, 11 класс

Научный руководитель: **Волосатова Тамара Михайловна,** к.т.н., доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Каждый хотя бы раз в жизни задавался такими вопросами, как: «Почему небо голубое?», «Как образуются радуга и северное сияние?». Все эти вопросы относятся к оптическим атмосферным явлениям.

Целью данной научной работы является нахождение объяснения некоторым из таких явлений с точки зрения физики, а так же написание программы позволяющей рассмотреть варианты поведения луча света в капле дождя под разными углами падения и разными углами преломления.

В работе рассмотрены основные положения оптических атмосферных явлений, таких, как, например, условие полного внутреннего отражения в капле дождя. Приведено описание

некоторых из этих явлений и принципы образования интерференции, преломления и отражения света.

В результате этой работы были найдены объяснения этих явлений и выявлен их характер.

РАЗРАБОТКА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО РЕШАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТУРОВ, СОСТОЯЩИХ ИЗ ОТРЕЗКОВ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ

Маркин Александр Сергеевич
ГОУ Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, кафедра РК-6 "САПР", МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В процессе работы была рассмотрена функциональность наиболее распространенных систем 3х- мерного моделирования и выявлен их важный компонент – геометрический решатель. В работе были исследованы принципы построения и функционирования этого модуля.

Были исследованы вопросы, касающиеся математического описания геометрических объектов; математического описания размерных и геометрических ограничений; решения систем нелинейных уравнений; выбора наиболее подходящего решения среди найденных.

В результате проделанной работы на языке программирования C++ было написано программное приложение, реализующее геометрический решатель для контуров, состоящих из отрезков прямых линий. Данное приложение имеет графический интерфейс, обуславливающий более легкое взаимодействие с программой.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Минаев Павел Дмитриевич
ГОУ Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Маничев Владимир Борисович,** к.т.н., доцент, кафедра РК-6 «САПР» МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе проведено сравнительное исследование известных методов интегрирования дифференциальных уравнений. В ходе работы над проектом пришлось разобраться с такими понятиями вычислительной математики, как «порядок точности метода» и «устойчивость разностной схемы». В ходе исследования была проведена серия вычислительных экспериментов с использованием различных методов интегрирования с варьированием шага интегрирования.

Программная реализация выполнена на языке C в среде Visual C++ 2008.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ НА ГРАФЕ В ВИДЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ EXCEL

Миняйло Дарья Вадимовна
ГБОУ Лицей №1550

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, кафедра "Системы автоматизированного проектирования"

Благодаря своему широкому применению, теория о нахождении кратчайших путей в последнее время интенсивно развивается.

Целью работы является разработка программы для решения задач поиска кратчайшего пути между вершинами графа по алгоритму Дейкстры в виде приложения для Excel.

Алгоритм работает пошагово – на каждом шаге он «посещает» одну вершину и пытается уменьшать метки. Работа алгоритма завершается, когда все вершины посещены.

Результаты и методы теории графов применяются при решении транспортных задач о перевозках, для нахождения оптимальных решений задачи о назначениях, при составлении оптимальных маршрутов доставки грузов, а также при моделировании сложных технологий, процессов, в построении различных дискретных устройств, в программировании и т.д.

ПОИСК КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В СРЕДЕ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ ВОЛНОВЫМ АЛГОРИТМОМ

Мулюкин Вячеслав Евгеньевич
Лицей при МГТУ им. Баумана 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Тамара Михайловна Волосатова,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Необходимо создать программу для поиска кратчайшего пути в среде с препятствиями. Программа должна содержать редактор двухмерных дискретных монтажных схем. Редактор должен позволять изменять размер поля, устанавливать препятствия, задавать начальную и конечную точку поиска. Для нахождения кратчайшего пути программа будет использовать волновой алгоритм. В работе будет подробно описан и разобран на примерах волновой алгоритм. Так же будут рассмотрены элементы теории графов. Будут найдены достоинства и недостатки волнового алгоритма при нахождении кратчайшего пути. Программа и редактор будут написаны на языке программирования Lazarus. В качестве компилятора был выбран Lazarus IDE v1.0.2 ..

ПОСТРОЕНИЕ ВЫКРОЙКИ С ПОМОЩЬЮ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ В AUTOCAD

Неяскина Ольга Владимировна
Гимназия № 1516, 11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** заместитель декана РК, МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Каждый год в России множество девушек сталкивается с такой проблемой, как выбор платья для выпускного в школе. Каждая хочет выглядеть красиво и самое главное неповторимо. Именно поэтому они обращаются в ателье по пошиву одежды.

Для того чтоб сшить красивое и удобное платье, самое главное построить правильную выкройку. Построение выкройки вручную на миллиметровке отни-мает много сил, времени и нервов, а самое главное нужно быть готовым к тому, что придется все строить заново, а заказов обычно бывает много и тратить много времени на начальный этап невыгодно.

Справится с этой проблемой может заранее готовая выкройка-основа в

AutoCAD, где нужно будет всего лишь изменить нужные параметры линий в соответствии с мерками заказчика. Благодаря параметризации все линии будут скреплены, и не нужно будет каждый раз перестраивать все самостоятельно. Линии будут построены без погрешностей, а главное не придется по несколько раз перечерчивать, добиваясь идеального варианта. Достаточно будет лишь добавить недостающие элементы.

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ В УСИЛИТЕЛЕ И ПРИЕМНО-ПЕРЕДАЮЩЕЙ ЗВУКОВОЙ АППАРАТУРЕ

Никатов Владислав Алексеевич
Школа №856, 11 класс

Научный руководитель: **Тамара Михайловна Волосатова,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приведены примеры цифровой обработки в устройствах, обрабатывающих сигнал и передающих звук от инструмента до самого динамика. Проведен анализ поправок в имеющихся фильтрах. Разработана модель цепи, через которую проходит и обрабатывается сигнал с целью улучшения звучания инструмента в тех или иных условиях или придать инструменту особенный, характерный звук.

ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ NX 7.5

Перепелов Никита Сергеевич

ГОУ СОШ с углубленным изучением иностранного языка (английского) №1324, 11 класс

Научный руководитель: **Мартынюк Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В докладе описана процедура генерации геометрических моделей проектируемых объектов. Особое внимание уделяется построению эскизов деталей. Наложению размерных и геометрических ограничений в режиме эскиза внимание так же уделено. И про создание формульных зависимостей между параметрами внутри одной детали я не забыл...

Среди команд построения отдельной детали главное внимание было уделено операциям выращивания, вращения, протягивания. Кроме этого, пришлось освоить построение вспомогательных плоскостей. Так же было изучено построение осей, точек и систем координат. В докладе также рассматриваются начальные сведения из раздела построения сборных узлов. А именно: понятия рабочей и отображаемой детали, способы перехода из одной рабочей детали в другую рабочую деталь и пр.

Таким образом, мной было получено достаточно информации для выполнения основной задачи.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПЛАНИМЕТРИИ С ПОМОЩЬЮ САПР

Пономарёва Полина Дементьевна

ГОУ Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, кафедра РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассмотрена возможность применения САПР для решения задач планиметрии. Современные машиностроительные САПР позволяют проводить геометрические построения с возможность наложения геометрических и размерных ограничений на объекты эскиза. Этот функционал позволяет формально подойти к решению задач, связанных с определением взаимного положения элементов геометрического построения. Таким образом, можно использовать САПР в качестве средства для быстрой проверки корректности решения задач планиметрии.

Практические построения выполнены в учебной версии системы Autodesk AutoCAD 2012.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ В СРЕДЕ MATHCAD

Прокопчук Никита Павлович

Научный руководитель: **Тамара Михайловна Волосатова,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является изучение принципов цифровой обработки сигналов фильтрами (фильтр гаусса и др.), основных видов аналого-цифровых преобразователей и их преимуществ и недостатков, а также моделирование работы цифровых фильтров в среде MathCad.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПОЭТАЖНЫЙ ПЛАН ЗДАНИЯ

Рожков Александр Михайлович
Лицей №1580 при МГТУ им. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Жук Дмитрий Михайлович,** к.т.н., доцент, РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является создание простого и быстрого способа поиска заданного объекта внутри здания на примере здания лицея №1580. Были взяты чертежи здания лицея, произведены необходимые измерения, после чего в программе lazarus были построены аналогичные чертежи.

Программа построена таким способом, что нет необходимости совершать несколько действий и самому строить алгоритм поиска. Пользователь запрашивает объект, который ему необходимо найти и программа сразу выводит его местоположение и кратчайший путь к нему.

В рамках данного проекта был также разработан план эвакуации людей из здания в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций и местоположение пожарных кранов и огнетушителей.

На основе данного проекта может быть создана система навигации в крупных сложноорганизованных зданиях.

ПРОГРАММА РАСЧЁТА ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Романов Дмитрий Михайлович
Преображенский КК, 11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, кафедра РК-6 «САПР», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассмотрены вопросы кинематики плоского движения – важного раздела теоретической механики, позволяющего описать движение широкого класса звеньев механизмов.

Исходными данными для программы, реализованной на языке С, являются векторы скоростей и ускорений для нескольких точек, принадлежащих телу, совершающего плоское движение. В результате расчёта можно получить векторы скорости и ускорения для любой другой точки этого тела.

В ходе проведения расчётов задействуются такие понятия как мгновенный центр скоростей и мгновенный центр ускорений.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ

Рубан Денис Юрьевич
АОУ Лицей № 19, 11 класс

Научный руководитель: **Федорук Валдимир Геннадьевич,** доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: разработать программу на языке Паскаль для численного моделирования одномерных и двумерных электростатических полей.

Поведение электростатических полей описывается дифференциальными уравнениями в частных производных с краевыми условиями. Таким образом удаться с минимальными условиями

высчитать распределение температур с минимальными начальными условиями, что позволит решать некоторые задачи намного быстрее. Для решения этих дифференциальных уравнений используется численный метод конечных разностей, так как он является самым простым из нынешних методов. В работу входит презентация: содержание проекта, в «электронном» виде, с наличием изображений проекта, и подробным описанием терминов. Также будет представлена программа для моделирования электростатических полей. Данная программа позволяет быстро рассчитать распределение температур при начальных краевых условиях.

МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ

Руденко Василий Олегович
Школа №937, 11класс

Научный руководитель: **Волосатова Тамара Михайловна,** к. т. н., доцент, каф. РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Магический квадрат показывает способ логической формализации данных. Уметь рассортировать, собрать их, найти их смысл - вот в чем идея. В комбинации чисел люди всегда искали чудо. Древний китайский магический квадрат Ло Шу строится так, что цифры от одного до девяти квадрате 3х3 надо расположить таким способом, что сумма рядов по горизонтали, вертикали и диагоналям была равна 15. Ранее это волновало людей и отсюда математический прогресс. Возьмем, например, ученного экономики и социологий Вильфредо Парето , который с помощью принципа 80/20 мог объяснить многое: распределение богатств в обществе, наличие ненужных товаров на складе, убыточность фирмы, неудачи в жизни и т.д.

Парето утверждал, что общество должно развиваться так, чтобы благосостояние каждого индивидуума росло. Если же это не происходит, то общество приходит в упадок.

Если говорить про магические квадраты - здесь задача научиться мыслить и выстраивать абстрактный материал с помощью слов. С помощью логических рассуждений рождаются предпосылки к открытию новых законов. Так диаграмма Парето, простые числа, дружественные числа, числа-близнецы, числа «золотого сечения», совершенные числа - все это и многое другое ждет нового их прочтения и применения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ERP-СИСТЕМ

Семеняка Алина Геннадьевна
ГБОУ СОШ №329, 10 класс

Научный руководитель: **Тамара Михайловна Волосатова,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена анализу Erp(Enterprise Resource Planing) систем. В данной работе проводится исследование программы 1С:Бухгалтерия. Программа, как и другие erp программы созданы для планирования ресурсов предприятия, а именно 1С:Бухгалтерия предназначена для автоматизации бухгалтерского и налогового учета, включая подготовку обязательной отчетности, в организациях, осуществляющих любые виды коммерческой деятельности. Так же 1С:Бухгалтерия обеспечивает решение всех задач, стоящих перед бухгалтерской службой предприятия.

X-MIX - НОВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА

Сербаев Даниил Русланович
ГБОУ СОШ №1206, 11 класс

Научный руководитель: **Жук Дмитрий Михайлович,** к.т.н., доцент, кафедра РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Я представляю свой проект X-mix. X-mix - это новая компьютерная игра запустить которую я планирую в 2013 году. Начиная создавать игру я преследовал цель не только совершенствовать и отточить навыки в 3D моделировании и программировании, которые приобрёл, занимаясь на курсах в ДНТТМ, но и сделать интересную и умную игру, хороший качественный продукт. Игра будет отличаться своим уникальным жанром MIx. Это означает, что в игре присутствуют персонажи, герои, жанры, факты, события из разных произведений - игр, фильмов, мультфильмов, в общем всё, что ранее было изобретено и придумано в мире. Сюжетная же линия - собственная. Игра будет как онлайн, так и оффлайн. Обе версии будут находиться на сайте, в обе можно будет играть через браузер, оффлайн версия так же будет скачиваемой. Для разработки такого проекта в качестве движка я выбрал Unity 3D. Это кроссплатформенный движок со встроенным Direct-X, предназначенный для создания игр под различные консоли включая Android, Ios, ПК и WEB. Примером Unity онлайн игры может служить Battlestar Galactica online. Из 3D редакторов я пользуюсь Blenderом. Все 3D модели выполнены мной самостоятельно, это не копии. Моделирую я, как правило, по чертежам. В среднем в одном объекте модели получается от 2500 до 10000 полигонов (треугольников). Процесс создания моделей очень трудоёмкий, и на каждую у меня уходит около дня, больше-меньше в зависимости от сложности. Текстуры нарисованы в Adobe Photoshop CS5, Paint SAI. Мне удалось так же освоить, усовершенствовать и даже разработать свои собственные методы и приёмы, которые облегчают и ускоряют работу. Я стремлюсь создать игру, которая станет не просто способом занять досуг, но будет способствовать развитию интеллекта, расширению кругозора, проявлению любознательности и фантазии у игроков. Чтобы быть успешным в X-mix нужны не только навыки игрока, но и скорость реакции, сообразительность, знания, умение их применять на практике. Для меня создание игры это не только кропотливый труд, но и огромное удовольствие. Я настолько увлечён, что готов работать сутками, забывая обо всём, ведь я делаю такую игру, в которую хотел бы играть сам.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ КЭШ-ПАМЯТИ

Симонов Владимир Александрович
11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** заместитель декана факультета РК, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена изучению влияния параметров кэш-памяти на её работу, а также созданию модели кэш-памяти.

Кэш-память - это высокоскоростная память произвольного доступа, используемая процессором компьютера для временного хранения информации. Она увеличивает производительность, поскольку хранит наиболее часто используемые данные и команды.

Кэш состоит из набора записей. Каждая запись ассоциирована с элементом данных или блоком данных. Кэш-память напрямую влияет на скорость вычислений и помогает процессору работать с более равномерной загрузкой. Явная необходимость в кэш-памяти проявилась в начале 1990-х гг. В настоящее врямя все современные процессоры содержат кэш-память.

В моей работе будут на примере показаны различные стратегии кэширования данных. Будет рассмотрена работа полноассоциативного кеша, частично-ассоциативного кэша и кеша прямого отображения. Также будет приведена статистика эффективности работы кэш-памяти в зависимости от политики записи в кэш и алгоритмов замещения. В качестве готового проекта будет представлена программа на языке c++, моделрующая работу кэш-памяти.

Целью моего проекта явлеется создание модели кэш-памяти для выявления оптимальных алгоритмов её организации.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СИСТЕМЫ БЛОКОВ

Степанов Арсений Игоревич
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Трудоношин Владимир Анатольевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования» (РК-6), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Модель системы – это её упрощённое представление, позволяющее предсказать, как в ней будут протекать процессы. Благодаря модели можно сэкономить время и ресурсы, необходимые для сооружения системы. Модели имеют очень широкое применение практически во всех видах деятельности человека. Они могут помочь исследователям любых специальностей определить дальнейшие направления своей деятельности. Поэтому их использование перспективно и актуально.

Цель работы – создать модель системы блоков с заданными характеристиками и изучить движение её элементов. В данном случае используется одна из простейших моделей – графики и связанные с ними дифференциальные уравнения. Этот метод позволяет получить модели множества различных систем, в чём и заключается его практическая значимость. Благодаря вышеуказанному методу можно составить прогноз поведения элементов данной системы при любых заданных параметрах.

3D МОДЕЛЬ ЖЁСТКОГО ДИСКА КОМПЬЮТЕРА

Турбинов Андрей Романович
Лицей при МГТУ им. Э.Н. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Жук Дмитрий Михайлович,** к.т.н., декан, МГТУ им. Э.Н. Баумана.

Цель работы заключается в создании 3D модели жесткого диска компьютера. При этом проводились полные замеры всех деталей жесткого диска, для более точного создания модели. Основная работа происходила в компьютерной программе Solid Edge, которая предназначена для моделирования деталей. В ходе работы была изучена сама программа, так как в лицее она не изучается. Так же было изучено устройство жесткого диска. При создании модели возникали проблемы, в решении которых помог мой научный руководитель Жук Дмитрий Михайлович.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАМНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ В СРЕДЕ AUTOCAD

Улабабянц Марина Кареновна
11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** старший преподаватель, каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Разработана программа, которая при вводе входящего файла(массива точек) в среде AutoCAD автоматизирует построение графиков. Кроме того, в отдельнм файле указан коэффициент масштабирования. Данная программа перерабатывает программу, которая будет воспринята в среде AutoCAD с помощью графика функции с осями. Программа состоит из: входного файла-массива точек -,обработки (настройка масштабов, тип линий, построение осей x и y, выделение цветом данные графики), команд для AutoCAD и выходящего файла. Входящий файл (массив точек) разработан на языке программирования Pascal.

Данное программное средство решает задачи автоматизации на стадиях проектирования и подготовки производства. Программа – автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

СРАВНЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПЛОСКОЙ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ТРЕМЯ КРИВЫМИ, РАССЧИТАННОЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ НА СИ В MS VISUAL STUDIO И ИЗМЕРЕННОЙ ВРУЧНУЮ

Фельдман Эмилий Олегович
Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель: **Маничев Владимир Борисович,** к.т.н., доцент кафедры РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы стало изучение численных методов решения математических задач и приобретение навыков их программной реализации на языке Си в среде MS Visual Studio.

Численные методы на сегодняшний день являются мощным инструментом, позволяющим решать сложные научно-технические проблемы, когда аналитическое решение затруднено или невозможно. Среда MS Visual Studio и язык Си обладают широкими и эффективными возможностями для программирования этих методов.

При выполнении работы были изучены методы приближённого решения уравнений и определённых интегралов. Исследованы возможности языка Си и разработана программа, позволяющая вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной тремя кривыми.

Для наглядной аргументации применимости численных методов при решении конкретной задачи, а также правильности её программной реализации, было выполнено сопоставление полученного результата с результатом, измеренным вручную.

Итогом проделанной работы является программная реализация численных методов, подтверждённая результатами тестирования и проверенная вручную. Сформировано представление об основах вычислительной математики, получающей всё большую актуальность в связи с развитием компьютерных технологий. Получены начальные знания для продолжения образования и решения в дальнейшем более сложных инженерных задач

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ ДВУХ МАШИН

Хлебус Максим Игоревич
ГОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Трудоношин Владимир Анатольевич,** к.т.н., доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: Анализ нагрузок, возникающих при столкновении двух автомобилей.

Описание работы: Рассматриваются разные варианты столкновения двух машин (при встречном движении и при попутном). Математической моделью процесса столкновения является система обыкновенных дифференциальных уравнений. Решая эту систему уравнений можно получить сведения об усилиях, воздействующих на автомобиль. Для каждого автомобиля задаются масса и его скорость. Практическим этапом является написание программы на языке программирования “Pascal”, которая будет решать заданную систему уравнений численным методом и выводить результаты в виде графиков. Далее выполняется моделирование столкновения двух транспортных средств с помощью программы «ПА9», предназначенной для моделирования динамики различных объектов. Результаты, выведенные программой на языке “Pascal” и приложением «ПА9», сравниваются, что позволит оценить правильность собственной математической модели и программы.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САПР MICROSTATION И СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ 3D МОДЕЛИ ЛИЦЕЯ № 1501

Щербаков Александр Сергеевич
МТ Лицей 1501, 11 класс

Научный руководитель: **Жук Дмитрий Михайлович,** канд. техн. наук, доцент кафедры САПР, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является изучение возможностей САПР MicroStation и создание компьютерной 3D модели многопрофильного технического лицея № 1501. Данная работа включает в себя рассмотрение функциональных особенностей выбранной САПР, а также построение поэтажных планов здания для наглядности. Разработанную модель предполагается использовать для организации учебного процесса в лицее, будет создана фотореалистичная визуализация здания для интернет-сайта лицея. Также будут нанесены объекты, необходимые сотрудникам МЧС для быстрого принятия правильных решений по эвакуации людей и проведению мероприятий по ликвидации ЧС. Модель будет создаваться на основе поэтажных планов, предоставленных администрацией учебного заведения.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТАМИ С ПОМОЩЬЮ ИММИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Щитова Ольга Ивановна
ГБОУ гимназия № 1538, 11 класс

Научный руководитель: **Берчун Юрий Валерьевич,** ст. преп. РК-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

На сегодняшний день трудно представить себе российский город без лфтов. Современный лифт - это сложное электромеханическое устройство, работающее в полуавтоматическом режиме по установленной программе. Программа работы лифта определяется действиями пассажиров, местонахождением и положением (свободна или занята) кабины и регламентируется при помощи системы управления лифтом.

Имитационное моделирование - это совокупность методов алгоритмизации функционирования объектов исследований, программной реализации алгоритмических описаний, организации, планирования и выполнения на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями, имитирующими функционирование реальных процессов и систем в течение заданного периода. Имитационное моделирование позволяет рассматривать процессы, происходящие в системе, практически на любом уровне детализации.

Целью данной работы является разработка моделей, алгоритмов и программных комплексов, обеспечивающих поэтапную имитацию объектов.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: разработка имитационных моделей управления лифтами; создание алгоритмов имитации. Одним из основных параметров при имитационном моделировании является модельное время, которое отображает время функционирования реальной системы. Особое значение имеет стационарность или нестационарность случайных, независимых переменных системы и внешних воздействий. Еще одним классификационным параметром следует считать схему формализации, принятую при создании математической модели.

В конечном счете, поскольку имитационная модель может описывать реальные явления лишь приближенно, ее следует оценивать по возможности проведения на ее основе анализа управляющих решений.

ИЛЛЮСТРАЦИЯ ТЕОРЕМ ГЕОМЕТРИИ С ПОМОЩЬЮ САПР MICROSTATION

Юсупова Медина Хароновна
10 класс

Научный руководитель: **Маничев Владимир Борисович,** к.т.н., доцент каф. РК-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель данной работы – обоснование эффективности наглядной иллюстрации геометрических понятий средствами САПР MicroStation. Достижение данной цели включает изучение и анализ возможностей САПР MicroStation в визуализации пространственной информации применительно к теоремам геометрии. Практическая часть работы состоит в демонстрации возможностей пространственных построений средствами программного пакета MicroStation на примере теорем геометрии.

САПР MicroStation - это высокопроизводительная система компании Bentley Systems для 2D/3D-автоматизированного проектирования при выполнении работ, связанных с черчением, конструированием, визуализацией, анализом и моделированием. Мощные инструментальные средства 2D-черчения, богатое по своим возможностям 3D-поверхностное моделирование способствуют в области исследуемой темы развитию геометрического видения. А инструментарий высококачественной визуализации и анимации позволяет воспринимать создаваемое виртуальное пространство как рабочее. В качестве особенности программы можно отметить то, что при высокой точности пакета и инструментальных средств программа отличается удобством работы, заключающейся в простоте операций со стилями линий.

Поскольку в геометрии построения являются как частью самого предмета, так и предпосылкой к решению теорем, то использование возможностей пакета MicroStation позволяет обнаруживать закономерности в анализируемых геометрических явлениях, формулировать теоремы, лучше усваивать и понимать изучаемые понятия. При этом визуализация различных геометрических понятий, например, графической иллюстрации доказательства теорем, позволяет сосредоточить внимание на логике самого геометрического явления.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ОГРАНИЧЕНИЯХ

Амерханов Индир Фидаилевич,
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Буханов Сергей Александрович,** ассистент кафедры РК-9 "Компьютерные системы автоматизации производства", МГТУ им Н.Э. Баумана.

В данной работе мы будем исследовать и решать задачу составления школьного расписания с использованием методов программирования в ограничениях. В ней будут приведены алгоритмы, позволяющие составить оптимальное и удовлетворяющее всем ограничениям школьное расписание. Например, ограничения на то, что один преподаватель не может проводить более 1 урока в данный момент времени, и другие ограничения. Также будет сформулирована методика решения задачи, основанная на комбинации методов перебора и предварительного ограничения пространства поиска. Задача относится к разряду NP-трудных комбинаторных задач. Из этого следует, что задачу нужно разделить на множество небольших подзадач, которые могут найти решение исходной задачи. Все подзадачи решаются исходя из условий, данных пользователем и обрабатываются ограничениями, которые заложены в программе. Пользователь может изменить свои предпочтения в любой момент времени. Это приведет к изменению расписания. Поэтому у этой задачи всегда может быть частичное решение. В работе также будет представлена математическая модель и компьютерная программа.

СИЛОВАЯ ГИРОСКОПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Арчакова Анна Алексеевна
ГБОУ СОШ №1248, 11 класс

Научный руководитель: **Филиппов Дмитрий Николаевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В авиации, ракетной и космической технике, а также в морском флоте находят широкое применение сложные комплексные системы автоматического управления движением.

Система стабилизации летательного аппарата включает в себя силовое гироскопическое устройство - гиродин. В гиродинах стабилизация осуществляется не только благодаря гироскопическому эффекту, возникающему при прецессии гироскопа, но и с помощью момента специально введенного стабилизирующего или разгрузочного двигателя. При этом основную роль играет стабилизирующий двигатель. В силовом гироскопическом стабилизаторе гироскоп осуществляет стабилизацию лишь в первый момент, в дальнейшем её обеспечивает стабилизирующий двигатель. Это позволяет стабилизировать значительные массы при сравнительно небольшом весе и габаритах самого гироскопа.

Устойчивость гироскопических стабилизаторов является условием его нормального функционирования. Проблема обеспечения устойчивости гироскопических стабилизаторов возникла практически одновременно с началом их применения. Особенно важное значение она приобрела в связи с применением гироскопов со сравнительно небольшими величинами кинетического момента, что было вызвано стремлением уменьшить габариты и вес гироскопического стабилизатора и потребляемую ими мощность, а также в связи с повышением требований к точной стабилизации. Теория автоматического управления способствует уменьшению погрешностей стабилизации и управления космическим летательным аппаратом.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОЛНОГО КРУИЗ КОНТРОЛЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОПОЕЗДА

Бгатцев Алексей Викторович

Школа №1062, 10 класс

Научный руководитель: **Филиппов Дмитрий Николаевич,** к.т.н., доцент, инженер 1 категории кафедры РК-9, МГТУ им Н. Э. Баумана.

Автомобили получили очень широкое распространение, но сейчас он создает множество проблем таких как: пробки, высокая смертность на дорогах и т д. Эти проблемы стараются решить современный ученые. Одним из направлений их деятельности является автоматизация движения автомобиля. В США и Европе разрабатываются подобный проекты. SARTRE – один из таких проектов. Его разработкой занимается Шведская компания Volvo и другие компании-партнеры.

Концепция проекта SARTRE заключается в том, что автомобили объединяются в караваны. Каждый караван транспортных средств ведет один автомобиль, который передвигается точно так же, как обычный автомобиль, сохраняя управление всеми необходимыми функциями, а остальные копируют его движение. Лидирующим автомобилем управляет опытный водитель. Каждый караван будет включать от шести до восьми автомобилей. Подъезжая к пункту назначения, водитель принимает управление автомобилем на себя, покидает караван. Другие автомобили сокращают образовавшуюся дистанцию между ними и продолжают движение.

Преимущества таких караванов заключаются в том, что все водители, кроме водителя лидирующего автомобиля, могут заняться другими делами во время движения. Караваны транспортных средств повысят уровень безопасности и снизят негативное воздействие на окружающую среду благодаря снижению расхода топлива по сравнению с отдельно двигающимися автомобилями, за счет снижения аэродиномического сопротивления. Более того, такая форма передвижения по дороге позволит максимально использовать пропускную способность дорог.

То есть, основной целью проекта SARTRE является:

- Снижение аварийности на дорогах (обеспечение безопасность на дорогах)
- Обеспечение более комфортного передвижения
- Оптимизация дорожного движения

В своей работе, опираясь на доступную информацию, я хочу показать принцип действия данной системы в целом и каждой подсистемы в частности, а так же способы их взаимодействия между собой. Кроме того, постараться выявить и описать возможные аварийные ситуации и определить действия по их предотвращению и ликвидации. Надеюсь, что в работе мне удастся показать некоторые пути решения современных проблем развития автотранспорта.

ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Блудова Ольга Александровна
Гимназия № 1534, 11 класс

Научный руководитель: **Гаврюшин Сергей Сергеевич,** доктор технический наук, профессор, заведующий кафедрой РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Природа возникновения вихрей не до конца изучена, т.к. аналитическое решение уравнений гидродинамики для многих вихрей оказалось невозможным. Поэтому актуальной остается задача изучения условий возникновения и существования вихрей и моделирования их поведения.

Целью данной работы было на примере тороидального движения изучить механизм возникновения и перемещения вихря. Для этого была создана экспериментальная установка, генерирующая модельные вихри и произведен анализ работы Гельмгольца «Об интегралах уравнений гидродинамики, соответствующих вихревым движениям».

В ходе работы я пришла к выводу, что на данный момент тороидальное движение не достаточно изучено, и по этой причине не нашло широкой практической реализации. Однако ввиду длительности автономного существования при высокой скорости перемещения вихревое движение газа может, на мой взгляд, найти широкое применение на практике, например при транспортировке газов.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СОСТАВЛЕНИЕ ШКОЛЬНОГО РАСПИСАНИЯ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА УДОВЛЕТВОВЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ

Буланов Андрей Викторович
ГБОУ Лицей № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Буханов Сергей Александрович,** ассистент кафедры РК-9, МГТУ им Н.Э. Баумана.

В каждой школе, как минимум раз в год, приходится составлять или изменять расписание. Смена расписания происходит в силу ряда причин. Во-первых, каждый год из школы уходят выпускники, а новые классы занимают их место. Во-вторых, иногда происходит смена учительского состава. В-третьих, учителя по некоторым предметам ведут классы до конца обучения, и на следующий год не берут новые классы, а их берут другие учителя. Всё это вызывает перераспределение учителей между классами, а значит и составление нового расписания.

Цель работы. В своем проекте я бы хотел составить алгоритм для упрощения процесса составления школьного расписания, потому что этот процесс отнимает много времени, и часто несколько первых недель уходят просто на то, чтобы сделать это расписание оптимальным и для учеников, и для учителей. Поэтому в начале учебного года эффективность образовательного процесса несколько снижена.

Способ решения задачи. Я планирую разработать алгоритм составления школьного расписания на основе требований к расписанию, которые должны учитываться при его создании. Эти требования будут представлены в виде некоторых «ограничений», при «удовлетворении» которых, мы получим практическую реализацию алгоритма.

Вывод. Такой алгоритм позволит автоматизировать процесс составления школьного расписания, а, следовательно, решить проблему его составления за более короткий срок.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА СТОЛА ДЛА ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С ЧПУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИВОДОВ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ПРИНЦИПАМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Гаврилкин Григорий Дмитриевич
Гимназия 1505

Научный руководитель: **Глазунов Виктор Аркадьевич,** доктор технических наук, заведующий лабораторией института машиноведения российской академии наук.

Работа включает проектирование и изготовление макетатрех-координатногорабочего стола для плазменной резки (с тремя степенями свободы, тремя линейными перемещениями). Макет стола будет содержать основание и приводы перемещения платформы для установки рабочего органа (плазмотрона). Кинематическая схема стола будет спроектирована по принципам построения параллельных механизмов. В качестве приводов будут использованы двигатели постоянного тока и винтовые передачи. Для осуществления реверсивного движения каждого привода будут использованы переключатели (тумблеры), изменяющие полярность напряжения, подводимого к двигателям от источника постоянного тока. Для предотвращения возникновения больших усилий в винтовых парах, в крайних положениях винтов будут установлены концевые выключатели. Кроме того работа предполагает знакомство с основами теорией винтов, применяемой для исследования пространственных механизмов. Знакомство со структурным анализом и синтезом механизмов параллельной структуры. Знакомство с математическим аппаратом теории винтов. Изучение различных кинематических схем реальных пространственных механизмов параллельной структуры.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕТОДОМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ОГРАНИЧЕНИЯХ

Горьков Андрей Алексеевич
Гимназия №1530, 11 класс

Научный руководитель: **Овсянников Михаил Владимирович,** к.т.н., доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н.Э Баумана.

Растущие требования со стороны клиентов обязывают предприятия обеспечивать клиентов продукцией в необходимом количестве, качестве и по конкурентной цене. С сугубо производственной точки зрения, это означает высокую надежность технологических мощностей предприятия и их постоянную готовность к работе на пике своих возможностей. Таким образом, многократно возрастает значимость эффективности процессов технического обслуживания и ремонта оборудования. Наиболее ощутимых результатов по повышению эффективности процессов данной области можно достичь путем их автоматизации на основе системы управления производственными фондами. Внедрение такой системы позволяет увеличить производственную мощность предприятия исключительно за счет применения ИТ, не прибегая к усовершенствованию или закупкам нового оборудования.

В работе рассмотрены основные способы планирования технического обслуживания и ремонта. На их основе разработан алгоритм, а так же программное обеспечение, позволяющее

автоматизировать планирование обслуживания.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ДЕТАЛЬ "ПОРШЕНЬ" С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАБОТКИ НА СТАНКЕ С ЧПУ.

Грибов Егор Сергеевич
ГБОУ г. Москвы № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Крюков Станислав Сергеевич,** ассистент, инженер 2 категории.

Проведение анализа технологических условий на изготовление детали «поршень». Создание математической 3D модели и чертежа детали «поршень» в системе SolidWorks. Это система автоматизированного проектирования, инженерного анализа и подготовки производства изделий любой сложности и назначения. SolidWorks — программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства.

Создание технологического процесса изготовления данной детали и разработка собственной технологии процесса с использованием современного оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

Проектирование и моделирование токарно-фрезерной операции и генерация управляющей программы с использованием программы SprutCAM для изготовления детали «поршень» на оборудовании с ЧПУ. SprutCAM — программное обеспечение для разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОПАРКИНГОМ

Гусева Дарина Владимировна
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель **Жаргалова Аягма Дашибалбаровна**, старший преподаватель кафедры «Компьютерные системы автоматизации производства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данного проекта является разработка автоматизированной информационной системы управления Автопаркингом (АИСУА). Благодаря своей функциональности, система значительно сокращает время поиска свободного парковочного места, тем самым повышая пропускную способность паркинга. Таким образом, система позволяет вести контроль количества свободных и занятых машиномест в режиме реального времени. Персонал паркинга с помощью функций данной системы в любой момент времени может видеть текущее состояние паркинга и степень его загруженности, накапливать статистические данные о занятости каждого машиноместа.

Также в данной работе уделяется внимание принципам работы выбран-ных фотодатчиков, преобразовании электрических сигналов, создаваемых датчиками, в форму, воспринимаемую аппаратным обеспечением, оцифровке аналоговых сигналов с последующей передачей данных в компьютер. Экспериментальная часть работы представляет собой разработку интерфейса АИСУА, кодирование программы на языке Delphi, разработка базы данных клиентов.

ПРОГРАМНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛИ ПРИ ЛАЗЕРНОМ СКАНИРОВАНИИ

Дукин Вадим Сергеевич
Лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Шильников Пётр Станиславович,** кандидат технических наук, доцент, кафедра "Компьютерные системы автоматизации производства" МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью моей проектной работы является усовершенствование дипломного проекта Екатерины Столяровой. Суть ее работы заключается в сканировании детали, и затем сравнения формы CAD-моделью этой детали. Для этого требуется пересчет координат точек, полученных при сканировании, в систему координат CAD-модели. Это осуществляется путем получения из облака точек тетраэдра с фиксированными размерами, который должен быть совмещен с тетраэдром того же размера, полученным из CAD-системы.

Главной проблемой ее проекта является длительное время, затрачиваемое на подбор из облака точек таких пар точек, которые соответствуют ребрам искомого тетраэдра.

В моей работе будет представлена изначальная программа и программа, измененная Павлом Костюковым. Моя задача подобрать оптимальное значение допусков, подбор нужного тетраэдра. Эти действия ускорят работу программы.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ РОБОТА НА СКЛАДЕ

Дыба Владимир Романович
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Хоботов Евгений Николаевич,** доктор технических наук, профессор МГТУ им. Н. Э. Баумана

Одной из основных задач, связанных с повышением эффективности работы современных складов, является оптимизация и автоматизация работы роботов - штабелеров, используемых на складах для загрузки и выгрузки хранимых запасов.

Целью данной работы является разработка алгоритмов управления роботом - штабелером, связанных с движением робота и преодолением (выбором пути объезда) препятствий на складе.

Для этого в работе предложен алгоритм объезда препятствий, использующий информацию о расстоянии до препятствий, и проведена его программная реализация. Кроме того, для определения расстояния до препятствий разработан алгоритм, позволяющий измерять расстояния до неравномерно освященных стен при использовании бинокулярного, технического зрения.

Внедрение такого робота на склады позволит меньшему количеству людей контролировать производственный процесс и производить складские работы в экстремальных условиях, например на хладокомбинате или складе с опасными для здоровья человека материалами.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ НА СТАНКЕ С ЧПУ

Дюжев Владислав Сергеевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Стисес Алексей Григорьевич,** ассистент, каф. РК-9, МГТУ им Н. Э. Баумана.

Целью работы является получение управляющей программы для изготовления детали типа «Штуцер» на станке с ЧПУ.

В рамках работы будут получены: чертеж детали, её 3D модель и управляющая программа для станка с ЧПУ.

Чертеж и 3D модель будут получены с помощью программы Компас-3D. Затем 3D модель будет пересена в программу SprutCam, где будет получен проект обработки и управляющая программа.

В работе будет рассказано про токарные и фрезерные станки, а также про современные токарно-фрезерные обрабатывающие центры. Особое внимание будет уделено программированию токарной и фрезерной обработки, устройствам и принципиальным схемам станков с ЧПУ и особенностям создания управляющих программ для этих видов станков, а также современным методам формирования резьбовых поверхностей на фрезерных станках.

После получения управляющей программы, будет изготовлена деталь «Штуцер». Изготовленная деталь будет продемонстрирована на конференции.

СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БИЕНИЙ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА ПРИ ФРЕЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Емельянов Георгий Александрович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Арбузов Евгений Васильевич,** кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой по учебно-воспитательной работе, кафедра "Компьютерные системы автоматизации производства" МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе осуществлена разработка системы диагностики биений шпинделя фрезерного станка с ЧПУ. Приведены различные методы измерения биений и их сравнение. Обосновано применение вихретокового метода контроля. Описан принцип работы вихретокового измерителя. Создан экспериментальный макет. Дана краткая характеристика и назначение основных элементов прибора. Реализовано аналогоцифровое преобразование полученного сигнала. Рассмотрена возможность его представления в графическом виде. Даны анализ точности измерений и реализация автокалибровки системы. Даны рекомендации по применению данной системы.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА

Загоруй Семен Анатольевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Тарасов Валерий Борисович,** кандидат технических наук, доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель данной работы заключается в разработке программной системы нечеткого логического вывода в среде “MATLAB”, которая предназначена для обработки многокритериальной информации и осуществления правдоподобных рассуждений на основе нечетких «если-то» правил и механизмов логического вывода в задачах для комплексной оценки текущего состояния коммунальных сетей для капитального ремонта. Актуальность данной работы связана со сложившейся ситуацией в коммунальном хозяйстве России. По протяженности подземного трубопровода Россия занимает второе место в мире. И большинство трубопроводов (около 60%) на сегодняшний день имеют значительный физический износ. К сожалению, их обновление и восстановление не производилось в нужном объеме. По статистике, если темпы обновления останутся на прежнем уровне, то к 2020 году около 72% трубопроводов потребуют полной замены. Из этого видно, что сложившаяся за последние годы неблагоприятная ситуация с физическим износом трубопровода большинства городов России, а так же ограничение финансовых ресурсов и реформирования коммунального хозяйства страны требуют научно-обоснованного подхода к планированию восстановления водопроводов. Программная система нечеткого вывода на основе многокритериальной информации позволит диагностировать, производить комплексную оценку текущего состояния коммунальных сетей, и на основе полученных результатов производить адресную замену и капитальный ремонт трубопроводов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ МАТЕРИАЛОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ В ЛИЧНОМ СТРЕЛКОВОМ ОРУЖИИ

Зыбкин Роман Николаевич
ГОУ СОШ № 17, 10 класс

Научный руководитель: **Петренко Елизавета Олеговна,** старший преподаватель, кафедра РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью моей работы является создание комплекса, с помощью которого можно будет определить пригодность материалов для их использования в производстве оружия. В качестве примера мной выбран английский пистолет-пулемет STEN,так как он имеет простую конструкцию и накоплен колоссальный опыт использования это изделия.

В связи с простой конструкцией и отлаженной технологией производства, в случае его применения основной задачей производителей будет именно поиск материалов для его производства. Именно создание подобного комплекса является темой моей работы.

СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ-СОРТИРОВЩИКОМ

Казиахмедов Фарман Гамидович
ГОУ лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Ненашев Артём Олегович,** ассистент, ведущий инженер каф. РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Робот-сортировщик – это устройство, предназначенное для работы на конвейере и способное заменить человека на производстве в плане сортировки различных упаковок.

Робот-сортировщик – это робот, оснащенный тремя осями, нижняя

ось будет отвечать за вращение всего робота, сверху будет расположена балка, по которой будет скользить схват. Схват также будет оснащен двумя осями, одна будет отвечать за вращение, другая за перемещение по балке. Работа робота будет определена тремя этапами: первый этап – сканирование конвейера и получение необходимых данных, второй этап – обработка данных, третий этап – захват груза и перемещение его в заранее указанный контейнер. Логика робота будет построена на основе векторной методики вычисления координат объекта. Робот должен будет управляться с компьютера, путем задания необходимой скорости конвейера и размеров груза.

Планируется создать модель робота, имитирующую поведение робота в реальных условиях.

РАЗРАБОТКА ВИХРЕТОКОВОГО ВИБРОМЕТРА

Калмыкова Светлана Дмитриевна
Школа 444, 11 класс

Научный руководитель: **Арбузов Евгений Васильевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе кратко рассмотрены основные методы измерения вибраций. На основе анализа их достоинств и недостатков выбран вихретоковый метод. Проанализированы виды вихретоковых датчиков и выбран накладной тип. Выполнен расчет вихретокового преобразователя. Произведена его сборка. Реализована резонансная схема включения вихретокового преобразователя. Экспериментально получены зависимости выходных сигналов колебательного контура в виде функции зазора между объектом и датчиком. Эти эксперименты были повторены на эмулированной схеме, созданной в программе MULTISIM, посредством чего были подтверждены найденные ранее зависимости. Собран вихретоковый виброметр,

позволяющий бесконтактно измерять механические колебания контролируемого объекта. Даны рекомендации по применению данного устройства.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АВТОПИЛОТА УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЬСОВЫМИ ЭЛЕКТРО-ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Карсека Иван Сергеевич
ГБОУ СОШ №1589, 11 класс

Руководитель: **Ненашев Артём Олегович,** ассистент, ведущий инженер каф. РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данном проекте объект исследования ограничивается электропоездами. Это связано с тем, что у каждой категории транспортных средств, свои приоритеты, в первую очередь касающиеся безопасности людей и государственного имущества.

Основные задачи машинистов: управление поездом, безопасность пассажиров и анализ проблемы при ЧП. Также машинист тесно связан с диспетчером, так как движением всех поездов на каждом участке руководит поездной диспетчер (ДНЦ).

Задача заключается в анализе алгоритма работы машиниста, и создании алгоритма для программы, способной работать без прямого вмешательства человека, выполняющего основные функции машиниста. Также, будут затронуты новые функции диспетчеров и служб пути.

РАЗРАБОТКА ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ КАРДАНОВА СОЕДИНЕНИЯ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Кобзарь Владислав Александрович
ГБОУ СОШ №398, 11 класс

Научный руководитель: **Жаргалова Аягма Дашибалбаровна,** старший преподаватель кафедры РК-9.

Цель работы: изучить основные этапы разработки твердотельной модели карданова соединения в среде SolidWorks, разработать управляющие программы для обработки деталей изделия на станке с ЧПУ при помощи модуля CAMWorks.

Основные этапы работы:

получение чертежей деталей изделия в 2D геометрии;
разработка 3D моделей;
сборка карданова соединения;
проверка сборки на наличие конфликтов;
анализ технологичности конструкции изделия;
составление управляющей программы обработки детали.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ РОБОТОВ

Кожевников Александр Сергеевич
Лицей №1580, 11класс

Научный руководитель: **Семисалов Виталий Иванович,** кандидат технических наук, доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Последнее десятилетие отмечено бурным развитием высоких медицинских технологий, формирующих облик медицины 21 века. Во многих развитых странах активно ведутся разработки различных устройств медицинского назначения. Например, таких как реабилитационные роботы, которые предназначены для реабилитации (разработки) поврежденных частей тела человека.

Но современные автоматизированные протезы и реабилитационные роботы не находят широкого применения из-за конструктивных и эксплуатационных несовершенств, а так же низкой надежности в работе.

Однако в настоящее время активно идет процесс улучшения характеристик данных систем. Происходит это за счет внедрения в их конструкции новых материалов и элементов.

Принцип работы реабилитационного робота заключается в том, что на здоровую часть тела, например, на здоровую руку, помещаются датчики, которые регистрируют перемещения составных частей (суставов). После этого, полученная с них информация поступает на компьютер, где происходит обработка (симметрирование) полученных данных. Далее происходит формирование сигналов на исполнительные механизмы, которые закреплены на поврежденной части тела, (например, руке), которые отрабатывают полученные сигналы, копируя движения здоровой руки. При этом осуществляется обратная связь, например, по болевым ощущениям

В данном проекте мною была проведена исследовательская работа, направленная на получение исходных данных для проектирования системы управления реабилитационным роботом.

Результаты работы:

•Разработана функциональная система управления;

•Рассмотрены существующие исполнительные механизмы;

•Рассмотрены существующие датчики;

•Разработаны механизмы фиксации датчиков;

•Определен состав необходимого программного обеспечения.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ "РАДИАТОР" С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАБОТКИ НА СТАНКЕ С ЧПУ

Козлов Данила Антонович

Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Крюков Станислав Сергеевич,** ассистент кафедры РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Процесс автоматизации производства является важным по нескольким причинам. Во-первых, улучшается качество производимых изделий, снижается брак, потому что при стандартном производстве, где все создается руками человека, неизбежны ошибки и неточности, в то время как при автоматизированном производстве количество ошибок стремится к нулю. Во-вторых, снижаются требования к квалификации персонала (операторов), потому что в станок загружена программа, которая управляет процессом обработки детали, и человеку необходимо только следить, чтобы станок работал без сбоев. Но участие человека в процессе производства пока все еще необходимо, потому что станки и роботов, используемые на производстве, необходимо программировать, так как без программной части они не могут функционировать.

В своей работе я разрабатываю технологический процесс изготовления детали на станке с ЧПУ. Для изготовления и обработки детали на этом станке необходима программа, которая подается на вход системе ЧПУ, которая уже получая команды УП, преобразует их в управляющие сигналы приводов. Разработка управляющих программ в настоящее время выполняется с использованием специальных модулей для систем автоматизации конструкторской подготовки производства (САПР) или отдельных систем автоматизированной подготовки и моделирования УП (САМ), которые по электронной модели генерируют программу обработки. Поэтому моя задача – создать модель детали, которую необходимо изготовить, а затем обработать полученную модель в системе автоматизированного программирования.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ЛАЗЕРНОМ СКАНИРОВАНИИ

Костюков Павел Владимирович
ГБОУ «лицей 1550», г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Шильников Петр Станиславович,** доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью моей проектной работы является усовершенствование дипломного проекта Екатерины Столяровой. Суть ее работы заключается в сканировании детали, и затем сравнения формы CAD-моделью этой детали. Для этого требуется пересчет координат точек, полученных при сканировании, в систему координат CAD-модели. Это осуществляется путем получения из облака точек тетраэдра с фиксированными размерами, который должен быть совмещен с тетраэдром того же размера, полученным из CAD-системы.

Главной проблемой ее проекта является длительное время, затрачиваемое на подбор из облака точек таких пар точек, которые соответствуют ребрам искомого тетраэдра. Причина больших затрат времени заключается в том, что при поиске подходящих пар осуществляется перебор всех возможных пар. Именно исправление этого недочета - основная задача моего проекта.

В моей работе будет представлена изначальная программа и измененная мной. Цель будет достигнута путем распределения точек из облака по подкубам для уменьшения количества возможных пар отсканированных точек при сканировании.

МОДЕЛЬ ИНДУКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРИМЕРАМ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕМПОРАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Михайличенко Александр Сергеевич
Гимназия №2, г. Краснознаменск, 11 класс

Научный руководитель: **Виньков Михаил Михайлович,** доцент РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель моей работы использовать индуктивное обучение для обнаружения знаний в области темпоральных баз данных.

В работе будут виды применения методов индуктивного обучения в данной области.

В современном мире проблема обнаружения знаний в области баз данных давно хорошо известна и необходимость её разрешения не вызывает сомнений.

Работе мы проанализируем специфику темпоральных баз данных.

Для обнаружения знаний с помощью индуктивного обучения важную роль играют отличия. Отличия записываются в виде данных с описанием существующих связей между ними. Тем самым эти отличия относятся к выбору темпоральногго домена. Мы должны будем определить характеристики временного домена.

Мы рассмотрим состав и структуру предварительных знаний, используемых при решении задач обучения по примерам.

Затем разработаем метод поиска в пространстве индуктивных гипотез.

И заключением работы будет являться создание программного прототипа системы индуктивного обучения по примерам в области темпоральных баз данных.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Непомнящий Антон Андреевич
Лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Калуцкая Анастасия Петровна,** к.т.н., доцент кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена созданию интеллектуальной системы управления роботом и ее экспериментальному исследованию. В работе также приведена краткая характеристика очувствлённого робота. Проведена адаптация существующей экспериментальной модели очувствлённого робота под интеллектуальное управление. Описаны основы теории нечётких множеств Заде и их применение в управлении роботом. Проведено моделирование нечеткой системы управления в инструментарии Matlab. Интеллектуальная система управления использует базу знаний на основе нечетких продукционных правил. Правила созданы по результатам проведенных исследований характеристик сенсоров очувствлённого робота. Для системы управления выбраны входные переменные – текущая скорость и направление движения, расстояние и направление до цели. Выходными переменными являются необходимые скорость и направление движения. Экспериментально исследована зависимость значений выходных переменных от функций принадлежности и количества термов используемых нечетких переменных в системе. Роботы с интеллектуальными системами управления, строящие траекторию своего движения в зависимости от расположения препятствий и цели, могут успешно использоваться на производственных предприятиях для подачи заготовок или уборки готовых деталей. Другой возможной областью применения таких роботов являются автоматизированные склады, в которых роботы могут перемещать неточно расположенные грузы и объезжать встречающиеся на пути препятствия.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Огарко Анна Константиновна
Школа 2017, 11 класс

Научный руководитель: **Овсянников Михаил Владимирович,** к.т.н., доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Одной из задач является планирование движения мобильных роботов, достижение определенной цели при наличии препятствий. Использование физической модели позволяет наглядно продемонстрировать работу алгоритма управления. В ходе выполнения проекта нами была сконструирована модель робота, использующего для перемещения колёса с роликами расположенными перпендикулярно к направлению вращения (Omni колеса), что позволяет двигаться в любом направлении, не выполняя развороты. Для мобильного робота была разработана система обнаружения препятствий, состоящая из датчиков расстояния и касания. Составлен алгоритм управления движением робота Трибота. Был проведён краткий обзор основных систем управления, на основе которого был выбран алгоритм, использующий нечеткую логику. Разработан нечеткий алгоритм управления мобильным роботом для объезда препятствий. Была проведена апробация работы системы, с внесением необходимых изменений.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРКИ КУБИКА РУБИКА

Подлесный Егор Александрович
Гимназия №44, г. Пенза, 11 класс

Научный руководитель: **Гаврюшин Сергей Сергеевич,** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена робототехническому устройству для сборки кубика Рубика, оснащенному двумя датчиками цвета и тремя моторами. Основной задачей является сортировка цветов граней кубика и расчет кратчайшего пути сборки, с выполнением простых операций на основе определения цвета.

1. Содержание работы:

- изучение алгоритма сборки кубика Рубика;
- определения узлов механизма робота, осуществляющих необходимое количество поворотов кубика в заданных плоскостях;
- моделирование многозвенного механизма, осуществляющего переворот кубика на столике в среде «Живая физика»;
- сборка робота с целью проверки функционирования механических узлов;
- изучение работы и физических основ датчика цвета;
- программирование контроллера, управляющего датчиком цвета, на основе алгоритма сборки кубика Рубика.

2. Используемые методы и инструменты:

- для решения поставленных задач необходимо проведение кинематического анализа многозвенных механизмов с использованием аналитических и графических методов, которые позволяют определять угловые и линейные скорости элементов механизма, положение многозвенных центров, скоростей и ускорений, а так же положение отдельных частей и механизмов в пространстве;
- моделирование механических узлов робота проводится в проектной среде «живая физика»;
- программирование контроллера для управления механическими узлами осуществляется в среде разработки «LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION»;
- программирование контроллера и датчика цвета осуществляется на языке C++ с дальнейшей интеграцией данной программы в среду разработки «LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION».

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОСТИ

Романов Анатолий Сергеевич
Школа №1264, 11 класс

Научный руководитель: **Грибанов Николай Германович,** ассистент преподавателя, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Предметом проекта является управление процессом тепловой обработки жидкости при помощи терморегулятора. Областью применения данного терморегулятора является контроль температуры в области нагрева и поддержания температуры жидкости. Наряду с рассмотренным процессом терморегуляции, будут рассмотрены вопросы гигиены и санитарной безопасности, так как данный терморегулятор может применяться в пищевой и медицинской промышленности в процессе стерилизации и нагрева продуктов. Макет терморегулятора будет состоять из программируемого микроконтроллера, сенсоров, индикаторной панели, панели управления и источника питания. Данный терморегулятор будет измерять температуру воздуха вместо температуры жидкости, а источником питания будет служить персональный компьютер, однако это не изменит принцип работы терморегулятора, так же, как и основной код программы, по которой будет работать данный терморегулятор. Программа будет написана на С-подобном языке «Processing». Компиляция в бинарный код и загрузка программы на микроконтроллер будет выполнена с помощью стандартного средства программирования данного микроконтроллера. В проекте будет представлена блок-схема микроконтроллера и схема системы управления процессом тепловой обработки жидкости. Демонстрационная модель терморегулятора будет собрана на универсальной макетной плате без паяния.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКЛАДА С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОНННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Самохин Кирилл Евгеньевич
ГОУ ФМЛ №1580, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Урусов Андрей Витальевич,** старший преподаватель каф. РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе затрагивается проблема обслуживания складского терминала. У каждого склада есть план-график, согласно которому он принимает и обслуживает машины и не создает очереди. Но в результате различных стечений обстоятельств, таких как: водитель прибыл раньше/позже назначенного ему времени, случайных факторов, создается очередь, из-за чего транспортные компании выставляют счет складу за простой транспортного средства.

В ходе данной работы будут собраны статистические данные, такие как: среднее время обслуживания машины, количество машин за сутки, пропускная способность склада, объем прибывающего товара и т.п. Также будет проведен сравнительный анализ возможных путей решения проблемы: увеличение количества ворот, найм дополнительных рабочих в смену, чтобы увеличить скорость погрузки/разгрузки машины или же использование, так называемого, «скользящего графика» сменных рабочих. Для того, чтобы узнать, какой из способов будет эффективнее, будет создана имитационная модель на языке РДО. По результатам моделирования, будут сделаны соответствующие выводы о том, какой из приведенных выше способов эффективнее.

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТРЕНАЖЕРА ОПЕРАТОРА КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

Сергеев Сергей Павлович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Петренко Елизавета Олеговна,** старший преподаватель кафедры РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для приобретения практических навыков безопасного выполнения работ, предупреждения аварий и ликвидации их последствий на технологических объектах все рабочие и инженерно-технические работники должны проходить курс подготовки и отработки навыков с использованием современных технических средств обучения, таких как: тренажеры, учебно-тренировочные полигоны и т.д. С этой целью организации должны иметь компьютерные тренажеры, включающие максимально приближенные к реальным динамические модели процессов и реальные средства управления.

Целью данной работы является исследование способов реализации компьютерных тренажеров для обучения операторов сложных технологических процессов. Обосновывается структура тренажера, состав и функции его компонентов, модели технологического процесса, интерфейса оператора и модели обучения. Ключевым элементом тренажера является методика компьютерного тренинга, реализованная на автоматизированном рабочем месте тренера-инструктора.

В качестве модели технологического процесса использована модель работы компрессорной установки, выполненная в среде Matlab. Связь параметров модели с автоматизированной системой управления CENTUM VP выполнена посредством сервера OPC с использованием динамической библиотеки Matrikon OPC Simulation.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГИБКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЯЧЕЙКИ С ЧПУ

Серегин Сергей Геннадьевич
Люберецкий лицей №42, 11 класс

Научный руководитель: **Стисес Алексей Григорьевич,** аспирант, кафедра РК-9, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Целью моей работы будет изучение возможности использования робота манипулятора Melfa RV-2AJ в качестве фрезерной производственной ячейки с ЧПУ.

Такие роботы стоят в лаборатории РК-9, аудитория 297в.

Обрабатывающие фрезерные роботы все чаще применяются для обработки деталей.

Применение робота-манипулятора в качестве фрезерного робота, даст возможность студентам кафедры проводить новые лабораторные работы.

Для выполнения работы я разработал на компьютере модели основных деталей робота в системах SolidWorks и RhinoCeros.

Эти трехмерные электронные детали с помощью системы MachineMaker собираются вместе, с учетом схемы движений каждого узла робота.

В результате будет получена возможность моделировать движения робота на компьютере и можно будет получать программу для управления настоящим роботом Melfa RV-2AJ.

Такую модель, без фрезерных функций, уже можно будет использовать для лабораторной работы кафедры РК-9 «Методика обучения робота манипулятора». Сейчас движения робота студенты описывают вручную.

На первом этапе работ вместо фрезы на робот можно поставить подпружиненный фломастер для проверки работоспособности полученной программы.

В случае успеха фломастер можно заменить небольшой фрезой с приводом.

В новой лабораторной работе можно будет давать задание - гравировать фрезой индивидуальную табличку для каждого студента.

Цель такой лабораторной работы - ознакомление студентов с новейшими методами металлообработки.

РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЕМ БАЗАЛЬТОВОЙ ПЕЧИ

Смоленцев Лев Александрович
МБОУ гимназия №11, 11 класс

Научный руководитель: **Ненашев Артём Олегович,** ассистент, ведущий инженер каф. РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Микропроцессорная система управления нагревателем базальтовой печи (сокр. МСУНБП) - проект, направленный на автоматизацию процесса выплавки базальтового волокна, которое является крайне универсальным материалом, находящим широкое применение во многих отраслях, начиная с автомобильной и заканчивая текстильной промышленностью.

К сожалению, в России пока еще мало предприятий, специально оборудованных под сложный техпроцесс, включающий в себя множество стадий, в том числе интересующую нас: процесс получения расплава, который осуществляется за счет работы нашего микроконтроллера. Процесс термоконтроля будет происходить за счет измерения температуры на термопаре и передачи ее значений на программируемый микропроцессор, который формирует выходной ШИМ сигнал, поступающий на нагревательные элементы тигельной печи, где и расплавляется базальтовое сырье.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТ - КОНТРОЛЕМ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ

Соболев Антон Максимович
ГБОУ ЦО №1816, 11 класс

Научный руководитель: **Жаргалова Аягма Дашибалбаровна,** старший преподаватель кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы – разработка автоматизированной системы управления климат – контролем офисного здания.

Оптимальный климат в производственных помещениях офисного здания создает комфортную среду обитания и повышает производительность труда. Достижение оптимального климата обеспечивается интегрированной работой инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования.

Задача состоит в том, чтобы разработать систему управления, обеспечивающую климат – контроль производственных помещений.

Для этого необходимо определить наилучшие параметры производственных помещений офисного здания в соответствии с существующими нормами (ГОСТ, СНИП, АВОК), сформировать комплексную инженерную систему поддержания климата, включая датчики и само оборудование.

Объединение всех систем на пульте управления, разработка алгоритмов управления и интерфейсов сделает возможным осуществлять постоянный контроль параметров среды, а также менять режимы работы инженерного оборудования и производить необходимые отключения в соответствие с сигналами датчиков в случаях нарушения штатной работы.

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫХОДНОГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ ТИПА ШАЙБА

Степанов Даниил Борисович
ГБОУ СОШ №1228, 11 класс

Научный руководитель: **Грибанов Николай Германович**, инженер, ассистент преподавателя кафедры РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Проект направлен на создание системы управления автоматизации выходного контроля деталей типа «шайба» для машиностроительного производства.

Создаваемая система управления, может использоваться как для выходного контроля, так и для входного, если шайба, например, будет использоваться в операциях сборочного производства. Был выбран выходной контроль, как контроль качества штамповочного производства.

Во время работы над проектом будет создан автоматизированный стенд выходного контроля деталей типа «шайба». Он будет определять наличие отверстия в шайбе и сортировать на годные детали и брак. Система управления строится на программируемом микроконтроллере для обработки поступающей информации с сенсоров и элементов управления, а также управления исполнительным механизмом.

Стенд будет состоять из микроконтроллера, индикационной панели (кнопки управления, светодиод), панели управления, электрических компонентов (датчик касания, фоторезистор, светодиод), исполнительного механизма (сервопривод).

Программирование микроконтроллера осуществляется на языке Processing. В процессе создания будет проведено компьютерное моделирование системы управления в программе VirtualBreadBoard v4.2.9.

Также будет осуществлено проектирование печатной платы представленной системы управления со стандартным интерфейсом подключения к микроконтроллеру. Проектирование будет осуществляться с помощью программного инструментального комплекса Fritzing v0.7.1.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ТРАССОИСКАТЕЛЬ

Холмогорова Ольга Романовна
МОУ гимназия «Дмитров», 11 класс

Научный руководитель: **Ненашев Артём Олегович,** ассистент, ведущий инженер каф. РК-9, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Трассоискатели, или кабелеискатели, представляют собой приборы для определения местоположения и глубины залегания подземных коммуникаций, по которым протекает ток (например, силовых кабелей, находящихся под напряжением трубопроводов и т.д.). Кроме того, трассоискатель применяют для определения мест повреждения кабельных линий, обследования участков местности перед проведением земляных работ, проведения работ по поиску скрытой проводки, а также трассоискатель используют для мониторинга состояния магистральных трубопроводов.

Одновременно с глубиной залегания, трассоискатели позволяют определять ток, протекающий по проводнику. Это позволяет различить параллельно проложенные трассы, а также обнаружить ответвление кабелей. Кроме того, трассоискатель обеспечивает полностью автоматическую непрерывную регулировку усиления сигнала, цифровую индикацию глубины залегания, автоматическое обнаружение и установку оптимальной поисковой частоты.

Однако в наше время невозможно использование трассоискателей без использования человеческой силы. В основе моей работы, лежит создание автоматезированного трассоискателя, оснащенного GPS-навигацией, автоматически выводящей координаты залегания кабеля, или других трасс.

Программная часть будет составлена с учетом того, чтобы использовать ее в конструкциях других приборов.

ОБУЧЕНИЕ И САМООБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Чапкин Андрей Александрович
Лицей №1581, 10 класс

Научный руководитель: **Платонова Ольга Владимировна,** факультет "Робототехника и комплексная автоматизация", кафедра РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель: рассмотрение вопроса о расширении теоретической базы искусственного интеллекта на основе анализа ошибок, допущенных во время решения поставленных задач; исследование современных наработок в области искусственного интеллекта.

Способы: 1) Создание вычислительных систем, принцип действия которых основан на внесении и изменении базы данных системы непосредственно человеком, а не самой системой.

2) Системы, контролирующие процесс решения поставленных задач, анализируют допущенные ошибки и на основе их анализа расширяют собственные базы знаний.

3) Создание интерактивных систем. В ходе решения задач используется симбиоз естественного и искусственного интеллекта, т.е. в процессе решения задач участвуют человек и сама вычислительная система.

Методы: Символьное моделирование мыслительных процессов

Подразумевает создание систем, которые решают задачи, переведённые в математическую форму, используя доказательства теорем, принятие решений, прогнозирование и планирование.

Представление и использование знаний

Система должна производить знания из специализированной базы данных и использовать их для вывода верных заключений по какой-либо проблеме.

Биологическое моделирование искусственного интеллекта

Система работает на основе биологической структуры животных и особенностей её функционирования.

Вывод: в ходе проведения работы: 1) должен быть изучен принцип создания искусственного интеллекта;

2)исследованы методы, используемые при его создании;

3)систематизированы современные наработки в области искусственного интеллекта.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ В КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМ ЦЕХЕ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Шиляев Владимир Павлович
МОУ «Гимназия №18 г. Магнитогорска», 11 класс

Научный руководитель: **Урусов Андрей Витальевич,** старший преподаватель кафедры РК-9,МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе исследованы производственные потоки при изготовлении слябовых стальных заготовок в конвертерном цехе.

Создана имитационная модель конвертерного цеха, состоящая из трех конвертеров, агрегатов внепечной обработки стали и машин непрерывного литья заготовок.

С помощью имитационной модели рассмотрен процесс производства для четырех основных групп стали. Получены данные о наиболее загруженных агрегатах (узких местах) цеха, которые ограничивают эффективность производства.

Установлено, что МНЛЗ, вследствие своих конструктивных особенностей, требует подачи нового ковша с готовой сталью в узкий (относительно общего времени изготовления и разливки стали) временной отрезок. На данный момент эта проблема на предприятии решается путем создания запаса ковшей с готовой сталью на агрегатах внепечной обработки. В таком случае требуется производить предварительный перегрев, а также периодический подогрев стали на агрегатах. Также в этом случае наблюдается ухудшение качества стали и перерасход шлакообразующих смесей.

Работа направлена на подробное изучение процессов, протекающих в конвертерном цехе. Полученные данные в дальнейшем могут быть применены при разработке более эффективного способа использования имеющихся в цехе агрегатов.

Шпаков Никита Сергеевич
ЦО №1852, г. Москва

Научный руководитель: **Евгенев Георгий Борисович,** д.т.н. профессор, РК-9, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы – расчет оптимальной траектории движения фрезы при обработке фасонной детали на станках с ЧПУ.

Предлагаемая к рассмотрению работа посвящена вопросу расчета кратчайшей траектории фрезы при обработке фасонных деталей.

В работе изучаются основные переходы фрезерной обработки, системы генерации управляющих программ на фрезерных и токарных станках с ЧПУ. Все исследования и эксперименты проводятся с помощью программной среды «SprutCAM».

Работа состоит из трех разделов и списка литературы. В первом разделе определены цели работы. Второй раздел посвящен построению фасонной детали в системе «SprutCAM». Здесь же рассмотрены основные переходы фрезерной обработки. Здесь также производится расчет оптимальной траектории движения фрезы при обработке фасонной детали на станках с ЧПУ.

Третий раздел – заключение – посвящен анализу оптимальной траектории движения фрезы при обработке фасонной детали. Рассматривается значение данной траектории движения фрезы в производстве. А так же актуальность представленного в работе способа.

Данная работа представляет, во-первых, практический интерес построения и обработки фасонной детали на фрезерных станках с ЧПУ, а также минимизации затрачиваемого времени

на обработку данной детали. Во-вторых, работа может быть интересна студентам начальных курсов технических вузов, занимающихся изучением основных переходов фрезерной обработки и компьютерных систем автоматизации производства, а так же всем тем, кто интересуется вопросами фрезерной обработки на станках с ЧПУ.

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОБОТА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ, С ЛИНЕЙНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ, ИМЕЮЩИЙ ДВЕ СТЕПЕНИ СВОБОДЫ

Шушарин Павел Александрович
1409, 11 класс

Научный руководитель: **Глазунов Виктор Аркадьевич,** доктор технических наук, заведующий лаборатории в институте машиноведения РАН.

Манипуляторы параллельной структуры являются перспективной отраслью развития робототехники.

Параллельные манипуляторы обладают повышенными показателями скорости, грузоподъемности и точности. В сферу применения данных видов роботизированных систем входят текстильная промышленность, измерительные приборы высокой точности, индустрия развлечений.

В работе описан манипулятор параллельной структуры с двумя двигателями и имеющий две степени свободы. Написано уравнения о положениях, необхадимое для определения рабочей зоны данного манипулятора.

Также в работу входит нахождение скоростей манипулятора. Учтены положения возможной сингулярности (вырожденные положения).

Кроме того к работе прилагается собранная модель манипулятора.

РОБОТ-ГИД «ELGIDO»

Бабенко Тимур Евгеньевич
МОУ СОШ №45 «Кадетская школа»

Научный руководитель: **Ющенко Аркадий Семенович,** д.т.н., профессор, заведующий кафедры РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В основе робота находиться платформа на 4х колесах, расположенных относительно друг друга под углом 90гр, при этом каждое колесо может поворачиваться на 200 гр относительно своей оси. На платформе находится основная часть робота на небольшом расстоянии от платформы.

Робот имеет сенсорный экран для управления.

Движется робот при помощи 4х колес, каждое из которых имеет независимый привод. При движении через препятствие робот стабилизирует основную часть, держа её ровно вертикально предотвращая опрокидывание, с помощью встроенного гироскопа и пневмоцилиндров.

Движение в помещении происходит с помощью микромаяков, установленных на всей площади помещения, по заданному маршруту относительно маяков.

При движении в людском потоке робот с помощью ультразвуковых датчиков приближения, обнаруживая препятствие, прокладывает минимальное отклонение от маршрута.

Скорость передвижения будет зависеть от скорости перемещения главного маяка-владельца, к которому прикреплен робот-гид, при подходе к картине или объекту робот отклонится от маршрута за маяком-владельца и, находясь в радиусе объекта, выдаст

информацию. Объект робот будет распознавать не будет, описание и его положение на внутренней карте робота будет занесено заранее.

ENV-BOT ПОЛУАВТОНОМНЫЙ РОБОТ С СИСТЕМОЙ ПРИ-УПРАВЛЕНИЯ

Басыгин Алексей Николаевич
1228, 11 класс

Научный руководитель: **Ющенко Аркадий Семёнович**, д.т.н., заведующий кафедрой РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В наши дни роботы получают все более и более широкое распространение. Они используются в производстве, в быту, даже в медицине; и тем не менее, многие аспекты жизни до сих пор остаются незатронутыми. Одним из таких аспектов, например, являются какие-либо исследовательские задачи, которые либо связаны с работой в агрессивных средах, либо довольно монотонны. Целью моего проекта является, создание полуавтономного робота-разведчика для дистанционного выполнения исследовательских задач (проведения замеров и наблюдения). Во-первых, будет реализовано так называемое "пси-управление" на основе нейроинтерфейса Emotiv, которое является нестандартным и довольно перспективным для такого рода задач. Во-вторых робот будет оснащен сменным блоком измерительных датчиков и блоком навигации, что позволит ему выполнять простые программы без участия человека. Такой робот сможет использоваться для контроля за состоянием помещений или для сбора статистики, а перспективный вид управления обеспечит большой простор для дальнейших исследований.

РАЗРАБОТКА РОБОТА ПОМОЩНИКА В БЫТОВЫХ ДЕЛАХ. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ РОБОТА. АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ И ПРОГРАММЫ-ЛОГИКИ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТА. СРАВНЕНИЕ РОБОТА С АНАЛОГАМИ.

Вепренцев Дмитрий Эдуардович
Школа № 315, 11 класс

Научный руководитель: **Назарова Анаид Вартановна,** доцент каф. РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассматривается робот-помощник для домохозяек. Основные функции робота. Характеристика робота. Описание системы управления и описание возможностей применения. Потребляемое питание робота. Плюсы и минусы робота. Пути решения устранения недостатков.

РОБОТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАДВОДНЫМ СУДНОМ

Гогенко Александр Сергеевич
Гимназия №4, 11 класс

Научный руководитель: **Воротников Сергей Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью проекта является частичная автоматизация управления надводным судном, а так же оснащения его необходимыми датчиками, позволяющими максимально снизить риск аварий, связанных со столкновениями. Система состоит из промышленного системного блока, с установленной программой для работы датчиков как цельного механизма; камеры, с высоким разрешением, защитой от влаги; дальномера - ультразвуковой установки; эхолота; GPS

антенны. Моей задачей является создание алгоритма хода судна, использующая данные от телекамеры, дальномера и эхолота.

СЛЕДЯЩИЙ РОБОТ

Горшенко Александр Сергеевич
ГБОУ гимназия №1567, 11 класс

Научный руководитель: **Михайлов Борис Борисович,** заместитель заведующего кафедрой "Робототехнические системы", Кандидат технических наук, доцент кафедры «Робототехнические Системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана**.**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. С каждым годом робототехнические системы становятся популярнее и более востребованы. Это обусловлено их автоматизированностью и ненадобностью участия человека, для управления роботом. Кроме того, роботы способны заменять человека на службе, угрожающей его здоровью. Одним из примеров такой замены может послужить робот способный вести слежку и преследование движущегося объекта.

Цель данной работы — разработка робота, способного преследовать и догонять объект, двигающийся по случайной траектории. Сближение с преследуемым объектом осуществляется путем применения алгоритма, анализирующего его траекторию и находящего наиболее короткий маршрут для попадания в конечную точку траектории.

Данная разработка может получить широкое применение в различных областях. Такая система может использоваться для отслеживания различных движущихся объектов. Может осуществлять ведение погони или преследования за движущимся объектом. Так же может применяться для расчета наиболее выгодной траектории движения.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РТС

Долженок Дмитрий Алексеевич
ГБОУ гимназия № 1516, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана**.**

Актуальность темы.

Промышленные роботы и манипуляторы являются важными составными частями современного промышленного производства. При этом решается важная социальная задача - освобождения человека от работ, связанных с опасностями для здоровья или с тяжелым физическим трудом, а также от простых монотонных операций, не требующих высокой квалификации. В рамках жизненного цикла промышленных изделий система автоматизированного проектирования РТС решает задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства.

Цели и задачи.

Основной целью работы является создание системы автоматизированного проектирования робототехнических систем для производства.

Сформулированная цель определяет следующие задачи:

создание программы, которая должна:

- предоставить пользователю возможность по запросу системы задать исходные технические характеристики и параметры роботов;
- из имеющейся базы данных по заданным параметрам выбрать оптимальный вариант моделей роботов, подходящих для создания робототехнической системы в требуемых технологических процессах;

- предоставить пользователю изображения выбранных роботов со списком их характеристик;

программа должна иметь простой и понятный пользовательский интерфейс.

Методы: моделирование, формализация, алгоритмика. Программа создана с помощью приложения Microsoft Office Excel.

МОДИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ ЭКЗОСКЕЛЕТА В ВОЕННОЙ И МИРНОЙ СФЕРАХ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Егоров Михаил Сергеевич
МБОУ «Михневская СОШ», 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** декан кафедры «Робототехнические системы» (РК- 10), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Экзоскеле́т - устройство, предназначенное для увеличения силы человека за счёт внешнего каркаса. Экзоскелет повторяет биомеханику человека для пропорционального увеличения усилий при движениях. Каркас экзоскелета состоит из прочной металлической конструкции, повторяющей скелет человека, гидравлических поршней, помогающих человеку поднимать тяжести, во много раз превышающий вес самого человека, а также аккумуляторных источников питания, обеспечивающих электричеством весь корпус брони.

Цель моей работы – разработать более надёжную и качественную модель этого устройства. Такую цель можно достигнуть, усовершенствуя аккумуляторные источники питания и усовершенствуя модель каркаса конструкции у ныне существующих моделей. Также возможно разработка гироскопической системы баланса конструкции, чтобы в дальнейшем избежать опрокидывания человека, находящегося внутри экзоскелета.

Экзоскелет может представлять надёжный автоматизированный костюм, который может использоваться как в военных действиях (с учётом дополнительно установленных орудий), так и в мирных целях. В частности он может помочь при самостоятельном передвижении людей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. бронЯ должен оказывать помощь людям при их движении посредством помощи мышцам в сгибании/ разгибании.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ РОБОТА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Зенин Михаил Сергеевич
Школа №21, г. Рязань, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** доц., к.т.н., РК-10,.МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В проекте разработан робот, перемещение которого осуществляется с помощью цветовых указателей. Спроектированы и исследованы его компоненты. Разработаны системы распознавания цветовых линий и исследованы технические характеристики таких систем.

Такая конструкция позволяет значительно удешевить и упростить элементную базу, в связи с тем, что для её реализации требуется небольшое количество деталей. Данная технология также позволяет сократить программный код, и сделать его универсальным, так как траектория задаётся не программно, а внешними указателями. Так же эта система позволяет чётко видеть траекторию движения робота, что значительно упрощает совместную работу с человеком.

Собран робот, демонстрирующий работу вышеуказанных элементов.

ПРОТОТИП АВТОНОМНОГО РОБОТА SK-2

Киселевский Лев Константинович
БОУ «Гимназия №117», г. Омск, 11 класс

Научный руководитель: **Довыденко Владимир Иванович,** БОУ г. Омска "Гимназия № 117", учитель физики.

Цель работы:

Цель работы заключается:

1. В разработке и создании прототипа автономного робота на колесной базе с комплексом вычислительных систем и лазерным 3D датчиком на борту, способным ориентироваться и передвигаться по ранее неизвестной местности.
2. В создании канала связи между роботом и командным центром, представляющим портативный персональный компьютер. Организации обмена данными о техническом состоянии систем робота, а также визуальной информацией с бортовой камеры. С командного центра должна быть возможность перейти на дистанционное ручное управление роботом.
3. В создании модульной архитектуры робота, для возможности замены или установки отдельных ее частей. Для возможности дальнейшего усовершенствования прототипа, либо ориентации на выполнения определенных задач.

Способы решения:

Для изучения окружающего пространства был выбран лидар-сенсор Kinect производства Microsoft. Для обеспечения вычислительной мощности был переделан ноутбук Samsung . Программное обеспечение было разработано на основе открытых библиотек PCL и OpenCV для выполнения на операционное системе Linux.

В качестве основы для ходовой части была использована масштабная радиоуправляемая модель Savage Flux HP 1/8 фирмы HPI. Для установки оборудования была изготовлена алюминиевая палуба. В качестве силовой установки используется заводской бесколлекторный электродвигатель Flux Tork 2200Kv с электронным регулятором хода Flux Blur, позволяющий без модернизаций развивать скорость более 50 км/ч. Для увеличения времени работы были добавлены дополнительные аккумуляторы.

Для управления регулятором хода была применена плата Pinboard II с микроконтроллером AVR ATmega16 связанная с компьютером через микросхему USB-UART преобразователь FT2232D установленную в главной плате. МК генерирует два потока ШИМ (PWM) импульсов на ДД и на рулевую сервомашинку. В качестве командного центра может выступать любой ПК либо ноутбук под операционной системой Linux или Windows, на котором установлено программное обеспечение для организации сервера и пользовательского интерфейса. Оператор при помощи командного центра может следить за работой робота, получая визуальную информацию с камеры, лидара и обработанную 3D карту, либо переключаться на ручное управление.

Области применения:

Сферы применения данного робота могут быть самыми разнообразными: платформа для тестирования новых алгоритмов машинного зрения, применение в картографировании и видеорегистрировании (при установке дополнительной камеры Full HD) любых объектов, поиск и захват (при установке доп. манипулятора) опасных предметов на неизвестной территории, патрулирование периметра охраняемых объектов, автономная разведка и т.д.

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ - СПАСАТЕЛЬ

Климов Матвей Андреевич
ГБОУ СОШ №138, 11 класс

Научный руководитель: **Воротников Сергей Анатольевич,** к.т.н., доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе предложен проект по созданию робота, предназначенного для спасения человека в условиях тайги. Для решения этой задачи робот должен автономно, без участия оператора, выбрать оптимальный путь среди деревьев к пострадавшему, ориентируясь на известные координаты места бедствия или на источник аварийного сигнала. При движении по лесу, т.е. в заранее неизвестной окружающей среде, робот не может ориентироваться по карте, но, обладая необходимыми датчиками, может выбирать свой локальный путь среди деревьев, ориентируясь на источник сигнала. Для решения такой задачи автором был разработан универсальный алгоритм преодоления препятствий типа «лес» и устройство для сбора минимально необходимых данных об окружающем робота пространстве - «Локатор».

Для тестирования предложенного алгоритма был изготовлен макет гусеничного робота на базе конструктора IE-ROBO51 под управлением микроконтроллера ATMEL T89C51AC2. Шасси робота было надстроено платформой, несущей Локатор, который, в свою очередь, состоит из сервомотора с осью, на которой закреплены ИК датчики расстояния и направленные приемники ИК сигнала. Также был изготовлен генератор помехозащищенного аварийного ИК сигнала, схема которого бы смоделирована и отлажена в программе-симуляторе микроконтроллерных устройств «PROTEUS». Управляющая программа, реализующая алгоритм, написана на языке С и компилировалась в среде разработки Keil uVision 4.

В ходе тестирования макета были выявлены сильные и слабые стороны разработанного алгоритма и предложены пути для его совершенствования

УМНАЯ КУХНЯ С РОБОТОМ

Ковалев Александр Евгеньевич
ГОУ СОШ 1367, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Робототехнические Системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы - создание робота, способного готовить еду без вмешательства человека. Робот будет работать на специальной «умной» кухне, адаптированной под него. На ней будут находиться специальные приборы для того, чтобы робот осуществлял минимум сложных действий, тем самым уменьшая время готовки. При помощи рассчитанных мною координат, робот будет выполнять действия человека по передвижению тех или иных предметов. Движение робота около стола будет проходить по специальной траектории, что исключит возможность совершения ошибки. На кухне имеются почти все виды вспомогательной техники, это: мультиварка, овощерезка, контейнеры с жидкими продуктами и крупами, наливающимися (насыпающимися) при помощи нажатия на кнопку.

Содержание работы: описание устройства и процесса работы робота и кухни, а также чертежи, графики, расчеты и модель.

Вывод: таким образом, появление «умной» кухни с роботом будет способствовать сохранению сил и времени человека, которые можно направить в те сферы жизни, в которых роботы не могут заменить людей.

СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Кудрявцев Александр Сергеевич
Школа №18 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Сергиев Посад, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Иванович,** к.т.н., доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной исследовательской работе рассматриваются возможности использования устройства распознавания образов Microsoft Kinect для решения ряда практических задач, приводятся краткое описание данного устройства и его основные характеристики, предлагается программа работы устройства.

На начальном этапе устройство сканирует опорные точки на теле находящегося в фиксированном положении пользователя и выстраивает трехмерное изображение пользователя на мониторе. При начале движения пользователя устройство отслеживает изменение расположения его опорных точек и формирует изменение изображения пользователя на мониторе. В результате, на мониторе происходит анимация движения пользователя, которая записывается в реальном масштабе времени. Полученное анимационное движение пользователя сравнивается с имеющейся базой данных. Производится анализ данного движения. Выявляются его несоответствия с образцовыми формами. На основании проведенного анализа составляются предложения по корректировке движения.

Для более точных результатов анализа рекомендуется использование нескольких устройств Microsoft Kinect, расположенных с разных сторон от пользователя. Данную программу можно использовать при решении задач коррекции различных форм движения, в особенности сложных форм при отсутствии возможности отслеживания пользователем отдельных элементов движения в процессе его выполнения.

РОБОТ-СТОРОЖ

Курочкин Семен Юрьевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Назарова Анаид Вартановна,** к.т.н., доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В рамках исследовательского проекта разработан мобильный робот, выполняющий обход комнаты или квартиры по периметру, регистрирующий задымление помещения и уведомляющий об этом владельца. Робот представляет собой мобильную платформу с двумя колесами, управление роботом осуществляется с помощью микропроцессора arduino uno. Робот ориентируется в помещении с помощью ультразвукового дальномера. Регистрация дыма осуществляется с помощью датчика дыма, закрепленного непосредственно на самом роботе. Владелец оповещается с помощью светового сигнала, испускаемого роботом.

СОЗДАНИЕ РОБОТА-РАЗВЕДЧИКА, УПРАВЛЯЕМОГО С КОМПЬЮТЕРА

Михеенко Иван Сергеевич
ГОУ ЦО №1460, 11 класс

Научный руководитель: **Назарова Анаид Вартановна,** доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

На сегодняшний день роботы не являются новым изобретением, т.к. были изобретены и используются человеком в различных областях более 30 лет, но постоянно совершенствуются и находят применение в новых сферах жизнедеятельности человечества.

Я решил создать робота своими руками, подробно описать принципы его работы, характеристики, используемую элементную базу и сферы его применения.

Мой робот создан на основе платы Arduino и приемо-передатчика, позволяющего принимать и передавать сигнал управления роботом на расстоянии до 1 км. Также робот был оснащен камерой со светодиодной подсветкой, передающей изображение на монитор управляющего компьютера и механическим «захватом». Для получения точной информации об окружающей среде, на роботе установлен датчик температуры и дальномер.

Одной из основных характеристик любого устройства является его стоимость. Низкая стоимость производства моего робота обеспечивается за счет того, что многие детали, такие как светодиодный прожектор, механическое крепление камеры, «захват» и адаптер питания были сделаны своими руками из радиодеталей и элементов металлического конструктора, которые просты, надежны, имеют значительную прочность, большой срок службы, но при этом имеют низкую себестоимость.

Сборка «железа» была первой частью работы. Требовалось написать удобную программу для быстрого и точного управления роботом в меняющихся условиях окружающей среды. Программа написана на языке Processing, работающей с устройствами ввода как клавиатуры, так мыши. При ее запуске появляется окно с изображением основных узлов робота и индикации их состояния и активности.

Созданный мною робот может быть применен как спасатель, робот-охранник, взрывотехник, робот-манипулятор, работающий на радиоактивных производствах и пр.

ИСКУССТВЕННАЯ РОБОМЫШЦА

Новиков Илья Александрович
ГБОУ ЦО №1452 «Богородский», 11 класс

Научный руководитель: **Михайлов Борис Борисович,** к.т.н., преподаватель, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Задачей данной работы является создание нового типа движителей для роботов.

Общее описание. Очень редко приходится придумывать что-то абсолютно новое, гораздо чаще всё уже придумано до нас. Задачей является, по сути, создание мышцы для робота, так почему бы не взглянуть на природное строение мышц различных организмов. Из чего состоит мышечная ткань? Из клеток, как и любая ткань живого организма. Какова особенность мышечных клеток? При поступлении сигнала из мозга они способны сокращаться. Я предлагаю сделать мышечную ткань с похожим строением. Суть заключается в следующем: робомышца так же состоит из клеток, правда, большего размера. Каждая клетка представляет собой маленький электромагнит (катушку с сердечником). Размер клетки может варьироваться в зависимости от поставленных задач. Клетки соединяются в волокна вдоль продольных осей клеток (катушки соединяются последовательно). Далее волокна группируются в пучки или уже готовые мышцы. Всё! Мышца готова к работе. При подключении к источнику тока она будет сокращаться, (как работает и живая мышца). Регулировать усилие можно крайне просто: уменьшая или увеличивая силу тока в мышце.

Возможные сферы применения. Робототехника; медицина (протезирование).

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Пахненко Василий Петрович
Лицей «вторая школа», 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры.

Одним из наиболее быстро развивающихся направлений робототехни-ки в настоящее время является разработка автономных мобильных роботов для решения широкого круга задач мониторинга свойств окружающей среды, обнаружения целей, видеонаблюдения труднодоступных объектов и др. Несмотря на достигнутые результаты задачи по обеспечению высокой проходимости, маневренности и эффективности автономного управления требует проведения дальнейших широкомасштабных исследований.

Среди множества эксплуатационных характеристик мобильного робота ключевое место занимает проходимость, которая определяет эффективность его движения по неоднородной

поверхности при наличии геометрических препятствий. Целью работы является разработка действующего макета мобильного робота повышенной проходимости.

Проходимость и маневренность мобильного робота обеспечивается конструкцией шасси и элементов подвески. В настоящее время широко используются гусеничные, колесные, шагающие шасси. Причем, каждая из схем обладает своими достоинствами и недостатками. Основной задачей на-стоящей работы является выбор конструкции шасси и элементов подвески мобильного робота, обеспечивающей его высокую проходимость.

Основные выводы по работе. На основе анализа характерных конструктивных особенностей действующих и разрабатываемых в настоящее время мобильных роботов повышенной проходимости выбрана комбинированная схема построения шасси, которая обладает более эффективным энергетическим обеспечением движения. Реализован действующий макет мобильного робота повышенной проходимости.

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ, УПРАВЛЯЕМЫЙ СВЕТОВЫМ ЛУЧОМ

Плынин Александр Николаевич
ГБОУ ЦО №1927, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данном проекте я хочу рассказать о мобильном роботе, управляемым световым лучом. Робот может выполнять такие движения, как уход от света.

Данный робот состоит из: микросхемы (драйвера двигателя), два электромотора, два фототранзистора, два резистора (около 200 ОМ).

Задача данного робота заключается в его помощи войскам, а именно разведки местности, при случае света прожекторов противника, робот будет сторониться данного света, пытаться уйти. Так же робот сможет осуществлять разведку местности с помощью камер видеонаблюдения (в перспективе).

САМООБУЧАЮЩАЯСЯ КИСТЬ РОБОТА

Поляков Максим Викторович
Гимназия школа "Ломоносова" № 1530, 11 класс

Научный руководитель: **Воротников Сергей Анатольевич,** доцент кафедры РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Все мы живём в 21 веке, и современные технологии развиваются с каждым днём. Развивается и робототехника. Цель моей работы - создание алгоритма самообучения для сервисных (домашних) роботов, то есть чтобы робот мог самообучаться, учиться самостоятельно действиям, которые не прописаны в программе робота. Первая глава содержиит введение. Вторая глава посвящена анализу существующих сервисных роботов и постановке задач.

В третьей главе описывается разработка утройства самообучаемой кисти.

В четвертой главе описывается разработка модели самообучаемой кисти, схема управления роботом в среде Proteus и алгоритм работы системы управления.

В пятой главе осуществляется разработка 3D модели самообучаемой кисти.

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ С БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ

Сулейманов Руслан Ровшан оглы
ГБОУ гимназия №1567, 11 класс

Научный руководитель: **Михайлов Борис Борисович,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Робототехнические Системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

С развитием робототехники и усложнением выполняемых задач возникает проблема ориентирования робота в пространстве. Цель моей работы заключается в проектировании и создании связки из базовой станции с возвращаемым роботом. Такой робот обладает гораздо большей самостоятельностью, не требуя контроля человека в зарядке аккумулятора. Использование лазера в позиционировании дает многие преимущества, по сравнению, например, с видеокамерой. Это способность работы в темноте, а также максимальная точность ориентирования в пространстве.

В работе показаны связь и взаимодействие робота и базовой станции посредством приема-передачи лазерного и инфракрасного сигналов, рассмотрено применение аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера для обработки показаний электронного дальномера.

В результате работы:

●Были найдены основные параметры мощности электродвигателей для движения и подобран соответствующий драйвер.

●Были разработаны и собраны робот и станция, написан и отлажен код в программной среде Atmel Studio на языке C++ для AVR.

●Была произведена калибровка дальномера для повышения разрешающей способности сенсора.

ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ПОКУПОК

Тихон Иван Павлович

Лицей 1525 «Воробьевы горы», 11 класс

Научный руководитель: **Ющенко Аркадий Семенович,** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой РК-10, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Я поставил себе цель решить проблемы:

Сегодня многие люди покупают все продукты, мебель, товары для дома в больших торговых центрах. После времени, проведенного в таком магазине, обычно не хватает сил даже доехать до дома, а все из-за того, что все время надо было таскать за собой тяжелую тележку с покупками.

В аэропорту или на вокзале человек должен таскать за собой свой багаж.

А ведь многие люди и вовсе не могут носить тяжелые сумки, возить за собой тележку в магазине

Я предлагаю робота - «носильщика», который в помещениях с большой площадью будет помогать вам переносить за собой ваши вещи.

Функции устройства:

Попадая в аэропорт или на железнодорожный вокзал человек располагает свой багаж на тележке и берет из нее маяк. Далее тележка всюду следует за маяком.

Покупатель приходит в магазин. Он берет тележку, достает из нее маяк, кладет его к себе в карман и идет за покупками. Тележка сама следует за покупателем

Конструкция:

Передвижение робота должно осуществляться за счет привода на задних колесах. Поворот передних колес будет осуществлять поворот всего робота. Робот должен контролировать расстояние до маяка, не давая ему увеличиваться выше определенного. Датчики расстояния должны не давать сталкиваться тележке с предметами.

1. блок управления + привод
2. съемный маяк / пульт управления

Задачи, которые необходимо реализовать:

1) Движение тележки, привод
2) Повороты, развороты
3) Огибание препятствий. Избегание столкновений
4) Источник питания, подзарядка
5) Регулирование скорости относительно маяка
6) Связь с маяком
7) Отцепление привода для ручного режима

Аналоги:

1 http://feelnew.ru/robot-nosilshhik-kompakt/

Концепт робота носильщика. Передвигается робот благодаря расположенными в колесах четырем электродвигателями, а энергия для двигателей и системы управления доставляется от аккумуляторов батареи, имеющих заряд на 4.5 км пути. Избегать же столкновений с другими людьми и с различными препятствиями роботу поможет дальномер и лазерный сканнер.

2 http://www.technovelgy.com/ct/Science-Fiction-News.asp?NewsNum=1505

Этот робот-носильщик сделан для помощи человеку в аэропорту. Он получает сигнал с маяка и определяет положение человека, относительно себя. Для избегания препятствий робот использует ультразвукавой и инфракрасный датчики.

Расчеты:

Мощность двигателя

$N=F_{тяги}V\cos\alpha$

α – это угол между направлением силы и скорости. А в данном случае угол равен нулю, соответственно cos равен единице.

$N=F_{тяги}V$

$F_{тяги}\ max=\mu mg$

$\mu\approx0.5$

$m\approx50$

$g=9.8$

$F_{тяги}\ max=0.5*50*9/8=245Н$

Средняя скорость человека равна 5 км/ч. V=5км/ч

$N=F_{тяги}V=245*5=1225Вт\approx1.2кВт$

Нам достаточно и половины максимальной мощности. Нам нужен двигатель мощность около 0.6кВт

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ КАМЕРЫ НАБЛЮДЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАЮЩЕГО АППАРАТА

Турлыгин Алексей Юрьевич

Лицей №1525 “Воробьевы горы”, 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** доцент, НУК РК, РК-10,МГТУ им. Н.Э. Баумана

В современном мире беспилотные летательные аппараты приобретают все большую популярность в качестве легких и недорогих инструментов для исследования территорий, разведки, воздушных съемок, а так же и для ведения военных операций. В России эта отрасль производства только развивается.

Моей целью является исследование возможности создания БПЛА с устройством Android на борту самолета для реализации вышеуказанных задач.

Главной задачей моего проекта является стабилизация камеры при малых отклонения по тангажу. Видеокамера будет установлена на нижней части БПЛА. Видеокамера дневного видения будет вращаться на 180 градусов в нижней полусфере. Оператор будет управлять камерой и получать снимки и видео с камеры на устройства на базе Android или на устройства семейства Window`s.Так, на самом БПЛА будет находиться Android вместо вычислительного

устройства. Этот Android будет связываться с другим устройством Android,которое будет у оператора, с помощью удаленного доступа или по сети wifi.

В результате может получиться экономически выгодный БПЛА.

РОБОТ-ПОВОДЫРЬ

Шалимов Егор Дмитриевич
«Гимназия «Дмитров»», 11 класс

Научный руководитель: **Котов Евгений Анатольевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Робототехнические Системы» МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматривается проблема перемещения людей, лишённых зрения, в больницах или общественных учреждениях, где наличие животных, даже умных и дрессированных, абсолютно недопустимо. В этом случае слепым людям на выручку может прийти специализированный робот-поводырь.

Целью проекта является разработка модели робота-поводыря для сопровождения незрячего человека до намеченного места с максимальной безопасностью.

При этом предполагается решение следующих проблем:

1) разработка алгоритма программы;
2) движение по заданному маршруту;
3) объезд препятствий;
4) взаимосвязь нескольких работающих роботов;

В дальнейшем будет рассмотрена перспектива внедрения роботов-поводырей в промышленное производство.

Секция X. Инженерный бизнес и менеджмент

Ответственный: **Клементьева Светлана Вячеславовна**, доцент кафедры
«Экономика и организация производства»
Телефон: **267-17-38**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ: СРАВНЕНИЕ И ВЫБОР

Абрамов Дмитрий Константинович
ГОУ Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Карминский Александр Маркович,** профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является сравнительный анализ существующих систем информатизации управления бизнеса. Рассматриваются методологические и практические основы разработки и внедрения информационных систем. Определяются основные их функции и задачи. Определяются критерии сравнения при выборе оптимальной информационной системы. Автор ставит задачей выбрать наиболее эффективную из них и ввести свои инновации в систему информатизации бизнеса. Проводится разбор положительных и отрицательных качеств каждой системы. Даётся характеристика использования их в управлении предприятиями. Анализируется практическое применение каждой системы.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Александров Юрий Дмитриевич
МБОУ «Лицей №1», 11 класс

Научный руководитель: **Мазурин Эдуард Борисович,** кандидат технических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Машиностроение – основа инновационного развития национальной экономики, важнейшая составляющая статуса России как мировой технологической державы.

Цель работы - разработка модели современного предприятия авиационного машиностроения.

Объект исследования – ОАО «Ступинское машиностроительное производственное предприятие». Основная продукция предприятия – несущие системы для основных типов гражданских и военных вертолетов и воздушные винты для пассажирских, транспортных и военных самолетов с турбовинтовыми двигателями. В настоящее время предприятие входит в состав холдинга «Вертолеты России». Стратегия развития холдинга предполагает увеличение выпуска новой современной авиационной техники.

В работе проводится анализ технико-экономического состояния предприятия, выявляются его узкие места и перспективы развития.

Как инструмент для описания и представления предприятия в контексте конкретной цели применяется метод моделирования. Предлагается модель современного машиностроительного предприятия в виде четырех этажной пирамиды. Основанием является производство. На втором осуществляется конструкторско-технологическая подготовка производства. На третьем – ведется учет и управление жизненным циклом изделий. На четвертом этаже определяется стратегия развития предприятия.

Таким образом, чтобы соответствовать современным реалиям, предприятиям машиностроения не достаточно модернизации производства, а необходим переход на новую

модель организационно-экономического развития с опорой на новейшие знания в области CALS технологий.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЛАТНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Асаулов Даниил Степанович
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Самохин Сергей Викторович,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Главная проблема данной работы: «окупят ли платные дороги инвестиции, затраченные на их строительство в течении 50 лет?». Целью является просчет возможности строительства и окупаемости платных дорог, а так же, частично, их необходимости, через ответ на основной вопрос. Работа разделена на три больших раздела: доходы, расходы и стоимость проекта. Каждый из них включает в себя множество аспектов, как, например, расходы могут быть как единовременными, так и постоянными. Учитывается так же возможность рассмотрения разных регионов строительства дорог.

В качестве примера подпункта доходов можно привести расчет нынешнего трафика, как внутригородского, так и междугородного. Работа предусматривает проведение небольшого социального опроса на тему отношения населения к платным дорогам. Учитывая настоящий трафик и результаты опроса можно сделать вывод о примерной плотности движения на данном виде дорог. Итогом разделов «доходы» и «расходы» будет являться план доходов и расходов, который позволит рассчитать прибыль и рентабельность проекта за год. Используя эти показатели, рассчитывается срок окупаемости проекта.

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В СИСТЕМУ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА МОСКВЫ. СВЕРХСКОРОСТНОЕ МЕТРО

Баринова Анастасия Алексеевна
ГБОУ лицей № 1511 при НИЯУ МИФИ, 11 класс

Научный руководитель: **Самохин Сергей Викторович**.

На сегодняшний день у московского правительства возникла острая необходимость планирования инфраструктуры подземного транспорта. Из-за транспортного кризиса, который с каждым годом приобретает все более катастрофические масштабы, только лишь развитие московского метрополитена может повлиять на бедственное положение московской транспортной системы. Столичным властям придется прибегнуть к созданию нескольких новых скоростных линий, а также внедрению современных технологий в транспортную инфраструктуру (скоростных поездов). В данной работе будут представлены инженерно-строительные перспективы инноваций московского метро и проведены соответствующие расчеты затраченных ресурсов.

Целью проекта является разработка плана строительства скоростных линий московского метрополитена и внедрения новых разработок метровагоностроения - скоростных поездов.

Задачи проекта:

1)Выявление недостатков современной системы подземного транспорта в городе Москве;

2)Разработка предложений по совершенствованию московского метрополитена(создание скоростных линий, внедрение поездов на магнитной подушке и поездов на подобии «Сапсана»);

3)Обозначение преимуществ технического оснащения нового скоростного метро;

4)Проведение финансовых расчетов стоимости внедрения новых поездов и строительства новых линий метро;

5)Определение целесообразности проекта;

Идеи проекта:

- Развитие московского метрополитена
- Решение проблемы связи основных транспортных систем(метро,аэропорт,автомобильный и ж/д транспорт)
- Решение проблемы отсталости пригородных районов Москвы
- Появление ощутимого увеличения скорости передвижения пассажиров по городу

Содержание работы:

1)Обозначение транспортно-территориальных проблем Москвы;

2)Доказательство необходимости модернизации системы подземного транспорта;

3)Определение конкретных методов модернизации(скоростные линии и поезда);

4) Исследование технических характеристик предложенных инноваций;

5)Финансовый расчет стоимости внедрений;

6)Разработка плана строительства скоростного метро;

7)Определение экономической эффективности данного проекта

ЭКОНОМИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ТАКТИКА РОССИЙСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КРЕМНИЕВЫХ ПЛАСТИН

Бортников Дмитрий Александрович

ГБОУ Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Чеховская Марианна Николаевна,** старший преподаватель кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассмотрены особенности функционирования отечественных предприятий с высокотехнологичным производством на примере предприятия по производству кремниевых пластина для солнечной энергетики и электронной промышленности. Дан обзор рынка кремниевых пластин в целом. Произведена оценка себестоимости производства кремниевых подложек для солнечной энергетики при использовании технологий и материалов, рекомендованных и используемых европейскими производителями. В сравнении с зарубежными технологиям, описана схема технологического процесса производства пластин монокристаллов кремния на российском предприятии. Выполнен расчет себестоимости производства на базе такого техпроцесса, сделан анализ его эффективности. Кроме этого, приведено описание ряда технологических решений, разработанных на предприятии, для улучшения технико-экономических показателей его деятельности. Произведена оценка эффективности этих решений. Проанализирован механизм поиска номенклатуры заказов продукции, производство которой наиболее выгодно предприятию. Сделан вывод о том, что производство, ориентированное только на пластины для электронной промышленности, нерентабельно в связи с маленьким объемом рынка и нестабильным спросом. Проанализирована возможность интеграция техпроцесса по производству электронных пластин в технический процессе производства пластин для солнечной энергетики. Внедрение в рынок пластин для силовой энергетики рассмотрено как «запасной парашют», позволяющий предприятию выжить.

ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ АГРОХОЛОДИНГА «ЗЕЛЕНАЯ ДОЛИНА»

Веневитинов Владимир Викторович

ТГАОУ «Мичуринский лицей», г. Мичуринск, Тамбовская обл., 11 класс

Научный руководитель: **Фалько Сергей Григорьевич,** д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика и организация производства», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель настоящей работы – разработка проекта создания производства экологически чистой продукции на примере производства картофеля в агрохолдинге «Зеленая долина». Фирма расположена в селе Борщевое Мичуринского района Тамбовской области.

Для реализации поставленной цели необходимо:

- провести маркетинговый анализ российского рынка овощей;
- исследовать производство картофеля в рамках агрохолдинга;
- исследовать все этапы производства (закупка клубней, посев, обработка, сбор, чистка, хранение, фасовка);
- определить экономическую эффективность проекта.

Цель реализации проекта – получение прибыли.

Создание указанного агрохолдинга призвано решить проблему, которая сегодня возникла на российском продовольственном рынке – дефицит отечественных, недорогих, качественных и экологически чистых овощей, особенно в зимний период. Одна из главных причин дефицита – отсутствие в России крупных овощных агрохолдингов с большими овощехранилищами. Например, 5 крупнейших производителей картофеля в России аккумулируют под собой лишь 1% рынка. В настоящий момент крупные розничные сети решают данную проблему закупкой импортных овощей, которые гораздо дороже российских и не всегда отвечают требованиям экологичности и качества.

«Зелёная долина» к 2015 году планирует стать крупнейшим овощеводческим агрохолдингом в России. Главное преимущество «Зелёной долины» - это круглогодичные поставки картофеля, в том числе и в зимний период, что приводит к значительному снижению цен на продукцию и к отсутствию нужды закупаться в соседних странах.

Конкурентными преимуществами агрохолдинга являются благоприятный климат (холодное дождливое лето, длинный период вегетации, состав почвы), наличие относительно дешевой воды, отсутствие крупных игроков на российском рынке, новейшее оборудование и дешевая недооцененная земля. «Зеленая долина» планирует заниматься не только производством овощей, но также их транспортировкой покупателям – крупным розничным сетям и предприятиям пищевой промышленности.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ

Вепринцев Александр Константинович
ГОУ ФМЛ №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Колесник Мария Анатольевна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы:

Произвести сравнительный анализ качества изделий из керамики, выполненных на основе оксида алюминия «ЦМ-332» и изделия, на основе оксида циркония по основным техническим характеристикам. Рассчитать затраты на изготовление изделий и оценить возможность получения прибыли.

Задачи:

1) Описание технологии производства изделий из технической керамики
2) Сравнение двух составов для изделий из технической керамики. Расчет экономических показателей для изделий из оксида циркония.
3) Анализ экономического результата при частичной замене оборудования на более современное.

На заводе технической керамики «ЗТК» при изготовлении изделий в своем большинстве используется керамика из оксида алюминия марки «ЦМ-332». Это объясняется тем, что цена

сырья относительно невысока. При добавлении в состав сплава оксида циркония, многократно возрастает износостойкость получаемого изделия, но цена циркония намного выше цены первоначального состава. После изготовления деталь сможет эксплуатироваться в несколько раз дольше, что положительно сказывается на качестве продукции. Также повышается и стоимость такого изделия. В работе рассчитана целесообразность изменения состава.

Также, на заводе изделия «Сопло (износостойкая вставка)» формуют в ручных пресс-формах на гидравлических прессах. При использовании в технологии современного автоматического прессования, повышается не только качество изделий, но и количество выпускаемой продукции, при одновременном снижении трудоемкости операции. В работе рассмотрена замена ручного прессования на автоматическое, показана эффективность автоматического пресса по сравнению с ручным.

АНАЛИЗ РЫНКА МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ, БУДУЩИЕ ЛИДЕРЫ

Власов Никита Дмитриевич
ГБОУ ЦО 1458, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Рынок мобильных устройств - один из самых быстро меняющихся сегментов рынков. Задача данного проекта - постараться предугадать будущих лидеров и их флагманские модели. Сравнить также уже имеющиеся на рынке телефоны и смартфоны по основным параметрам. Предоставить названия наиболее выгодных моделей, и рассказать об их плюсах и минусах. Оценить ценовую политику каждой компании и предоставить цены грядущих аппаратов и аксессуаров к ним. Сравнить важность данного сегмента рынка для тех или иных компаний: могут ли они позволить себе отступиться. Доля продукции на рынке, чем производители привлекают потенциальных покупателей. Рассказать о проблемах крупнейших производителей смартфонов и предложить идеи для выхода из них. Nokia и Motorola-кем были и кто они сейчас, способны ли на то же, что и раньше? Будет разобрано в отдельности противостояние Apple и Samsung как крупнейших резидентов и игроков.

БИЗНЕС ПЛАН ДЛЯ ТИПОГРАФИИ

Галаган Денис Васильевич,
ГОУ Лицей№1580, 11 класс

Научный руководитель: **Иванова Надежда Юрьевна,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В современном обществе продвижение идеи, товара или услуги невозможно представить без качественной полиграфической продукции. Ни одна успешная компания не может отказать себе в разработке индивидуальных бланков, блокнотов и календарей, поэтому печать является очень востребованной услугой в настоящее время.

В данной работе представлен бизнес план по открытию типографии. Исследован рынок полиграфической продукции и проведён анализ востребованности продуктов данной сферы. Рассмотрено типографическое оборудование с описанием принципа их работы. Описана структура маркетинга: стимулирование сбыта, PR-мероприятия, прямая и косвенная реклама, работа с клиентами. Составлен инвестиционный план, а именно: перечислены все основные средства, указана их стоимость и каналы приобретения. Для вычисления прибыли рассчитаны постоянные и переменные издержки производства. Определена рентабельность предприятия для оценки эффективности вложений и перспектив бизнеса. В итоге рассчитаны примерные сроки окупаемости проекта и произведена оценка рисков (сумма, которая может быть безвозвратно потеряна при неудачном развитии проекта).

СРАВНИТЬ БИЗНЕС-ПЛАНЫ ПО ПРОДАЖЕ РЕКЛАМЫ, И ОПРЕДЕЛИТЬ КАКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНЕЙ РЕАЛИЗОВАТЬ

Горелов Артём Леонидович
ГОУ Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Иванова Надежда Юрьевна,** к.э.н., доцент, кафедра «Экономика и организация производства», факультет ИБМ, МГТУ им Н.Э. Баумана

Цель работы:

Сравнить 2 бизнес-плана по продаже рекламы. Определить какой из них целесообразно реализовать.

Задачи:

1. Проанализировать развитие и применение инерциальной рекламы в наше время.
2. Изучить инновационные технологии в рекламной сфере в данный период времени. Сформировать альтернативные варианты реализации технологий в форме бизнес-плана.
3. Провести сравнительный анализ вариантов бизнес-плана .
4. Выявить какой из предложенных видов использовать в сфере рекламы.

Методы и способы:

1. Сбор и изучение информации: специализированная литература, интернет, материалы научно-практических конференций.
2. Проведение анализа на основании выявленных ключевых параметров.

Вывод: результат проделанной работы позволит выделить наиболее перспективные направления использования новейших технологий для дальнейшего совершенствования рынка рекламы.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗАПЧАСТЕЙ

Дадтеев Юрий Олегович
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Самохин Сергей Викторович,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Планирование финансовых показателей позволяет находить внутренние резервы предприятия, соблюдать режим экономии. Благодаря финансовому планированию создаются необходимые условия для эффективного использования производственных мощностей, повышения качества продукции.

Финансовое планирование представляет собой процесс разработки системы мероприятий по обеспечению развития предприятия необходимыми финансовыми ресурсами и повышению эффективности финансовой деятельности в предстоящем периоде. Планирование помогает предотвращать ошибочные действия в области финансов, а также уменьшает число неиспользованных возможностей.

Планирование осуществляется посредством определенных методов. Методы планирования - это конкретные способы и приемы расчетов показателей. При планировании финансовых показателей могут применяться следующие методы: нормативный, расчетно-аналитический, балансовый, метод оптимизации плановых решений, экономико-математическое моделирование.

Моя цель – изучить все возможные методы планирования и на основе изученного материала выбрать наиболее подходящий для предприятия, а также рассчитать

приблизительный финансовый план завода по производству автозапчастей на определенное время.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА БИЗНЕС-ТРЕНИНГОВ

Дёмин Максим Юрьевич
ГБОУ СОШ № 712, 11 класс

Научный руководитель: **Чеховская Марианна Николаевна,** старший преподаватель кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассматривается возможность оптимизации процессов производства через разработку эффективного межличностного взаимодействия между подразделениями и структурами производственного предприятия. Инструментом для налаживания такого взаимодействия могут стать специальные тренинги, направленные на создание психологического равновесия в коллективе. В настоящее время на рынке представлено значительное количество компаний, которые занимаются организацией тренингов. Необходимость создания ещё одного центра бизнес-тренингов связана с тем, что действующие центры, в основном, ориентированы на фирмы, занимающиеся продажами. Производственная деятельность существенно отличается от продаж. Данная компания – новый центр бизнес-тренингов – будет предоставлять, специалистов, ориентированных на работу с производственными предприятиями. Эти специалисты смогут работать на производствах как на штатной, так и на внештатной основе. При этом с одной стоны, будет учитываться специфика отрасли, а с другой – структура конкретного предприятия. С точки зрения предпринимателя, создание подобной компании не влечет за собой привлечения значительных финансовых ресурсов. Со своей стороны, предприятие сможет оптимизировать свои затраты на развитие персонала и снизить риски, связанные с привлечением специалистов, не обладающих знаниями о специфике отрасли.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНАСТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Денисов Дмитрий Станиславович
Лицей № 1589, 11 класс

Научный руководитель: **Ганина Галина Эдуардовна,** к.т.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы выбор более экономически выгодной оснастки. Рассматриваются два варианта оснастки: российского и итальянского производства. Рассматривая эти варианты можно увидеть что не смотря на то, что итальянская оснастка дороже, она более экономически выгодна в производстве и обслуживании, так как трудозатраты в использовании меньше, за счет более современных материалов, способов ее применения, обслуживания ее в работе и после работы с ней. В оснастке российского производства требуется ручная работа в чистке, съемке с пресс формы, что делает ее менее экономически выгодной по сравнению с итальянской оснасткой, у которой эти процессы не требуются или проходят автоматически.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПО ОСВОЕНИЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА НА БАЗЕ ООО "ЭКОПРОЕКТ-ПЛАЗ

Джанхотов Руслан Муслимович
11 класс

Научный руководитель: **Самохин Сергей Викторович,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы: Создание бизнес-плана строительной компании.

Задачи:

1. Рассчитать стоимость применения новых технологий метода «СТЕНА В ГРУНТЕ» при строительстве в сложных городских условиях, плотной застройке, в непосредственной близости от коммуникаций.
2. Провести анализ эффективности метода «СТЕНА В ГРУНТЕ»
3. Изучить перспективы развития ООО «ЭКОПРОЕКТ-ПЛАЗ» с использованием новейших технический решений с применением современный образцов техники и материалов.

Методы и способы:

1.Сбор и изучение информации: Специализированная литература, Интернет, Строительные нормы и правила, Технические задания на образцы техники

2.Провести анализ на основании выявленных параметров.

Вывод: Результаты проделанной работы позволят выделить наиболее перспективные направления использования новейших технологий в современном строительстве.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В МОСКВЕ, ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Жуковский Игорь Сергеевич

Лицей-1501, 11 класс

Научный руководитель: **Иванова Надежда Юрьевна,** кандидат экономических наук, доцент, кафедра “Экономика и организация производства”, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе предлагается рассмотреть вопросы оптимизации расходов бюджета города Москвы, предусмотренных на содержание объектов дорожного хозяйства (далее -содержание ОДХ). Основными задачами Проекта являются: снижение себестоимости работ и подготовка предложений по изменению нормативной базы, показателей Регламентов, Технологических карт. Предполагается изучение периодичности проведения видов работ по содержанию дорог федерального значения, проведение сравнительного анализа расходов по приему снега, эксплуатации мобильных снегоплавильных установок на примере префектур ЦАО, СВАО, содержанию ОДХ 1 категории, расчет экономического эффекта от изменения периодичности Регламентных работ на дорогах с интенсивностью движения 20 тыс.ед. и более машин в сутки на примере 10 префектур города Москвы и др. Выводы: предложения по снижению расходов бюджета города Москвы по содержанию ОДХ в абсолютном выражении, совершенствованию нормативной базы и планирования дорожной отрасли

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ О СОБСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЛИ ЗАКУПКЕ ПРОДУКЦИИ (РАБОТ, УСЛУГ) НА СТОРОНЕ

Иванова Вера Алексеевна

МБОУ Гимназия №5, 11 класс

Научный руководитель: **Софья Гафуровна Маликова,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Предприятия часто сталкиваются с необходимостью принятия управленческого решения: производить продукцию (работу, услугу) на своих мощностях или закупать продукцию (работу, услугу) на стороне. Для принятия оптимальных решений необходимо проанализировать и сопоставить большой объем информации. При этом, выбранный критерий (критерии) оценки должен достичь наилучших значений, но при условии соблюдения ряда ограничивающих факторов. На примере фирмы, которая должна проводить рекламную акцию,

показан расчет для обоснования решения: производить рекламную продукцию (буклеты, каталоги и т.д.) самим или заказать печать этой продукции и разработку дизайна на стороне. Работа рассматривает основные аспекты, влияющие на выбор. Основой для принятия решения служит грамотный управленческий учет и умение калькулировать себестоимость продукции и учитывать разного вида затраты, влияющие на себестоимость производимого продукта.

АНАЛИЗ РЫНКА ПЛАНШЕТОВ

Комиссаров Илья Андреевич
ГБОУ СОШ №590, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена оценке экономической эффективности реализации планшетов на основе анализа рынка. В работе были исследованы конкуренты и выявлен лидер рынка планшетов.

Для изучения вопросов ценообразования была проанализирована продукция лидера и выявлены факторы, влияющие на цену. Рассмотрено влияние сезонности спроса в разные периоды времени в Америке и в России на цены планшетов. Реализуя цель работы по оценке эффективности продукции, в работе был проведен анализ экономической эффективности реализации планшетов в определенном сегменте рынка. Для этого рассмотрен пример создания магазина по реализации планшетов как в обычных условиях, так и через интернет.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Кумар Александр Бинэевич
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: Иванова Надежда Юрьевна, доцент, кандидат экономических наук.

Данная работа посвящена водородному топливу. Эта тема является актуальной на сегодняшний день, так как традиционное топливо, а именно бензин, дизель с каждым днем становится дороже, связанно это с тем, что запасы нефти кончаются, причем в геометрической прогрессии. Также выхлопные газы от таких ТС очень сильно вредят нашей экологией.

Приводятся некоторые планы мировых автопроизводителей насчет автомобилей на водороде. Также описаны производственные циклы основных способов получения водорода. Производится расчет себестоимости 1 кг водорода при различных вариантах производства. Оценивается прибыльность, а также денежный поток. Целью исследовательской работы является оценить конкурентоспособность данного вида топлива.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лашина Алёна Сергеевна
ГБОУ СОШ №368, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ- 2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Современный мир уже сложно представить без различных транспортных средств. В наше время человеку необходимо очень быстро передвигаться для того, чтобы успевать решать за день все поставленные задачи. Естественно, в этом ему помогает автомобиль. Но еще век назад люди и подумать не могли, что сейчас будут передвигаться на автомобиле.

Цель работы – проследить инновационное развитие в автомобильной отрасли, проанализировать последние инновации в автомобилестроении.

В работе рассмотрены последние инновации в автомобилестроении. Представлен опрос, позволяющий определить наиболее ценные характеристики автомобиля для водителей и пассажиров. Рассмотрены определенные функции, которые, согласно опросу, автомобилисты хотели бы иметь в своих машинах.

В результате проведенного исследования были выявлены наиболее ценные инновации в автомобилестроении. Предложены собственные варианты новых различных инновационных функций авто и сделано предположение о дальнейшем развитии автомобильной индустрии.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИЙ В ТЕХНИКЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО ЗРЕНИЮ»

Легеньков Павел Леонидович
ГБОУ СОШ 924, 11 класс

Научный руководитель: **Чеховская Марианна Николаевна,** старший преподаватель кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена вопросам адаптации людей с ограниченными возможностями по зрению. Акцент сделан на проблеме самостоятельного передвижения и связанной с ней необходимостью в дополнительной навигации. Проблема адаптации людей с ограниченными возможностями по зрению рассмотрена как с точки зрения их самих, так и с точки зрения их окружения. Рассмотрены экономические аспекты применения традиционных и инновационных средств и способов навигации, выполнен их сравнительный анализ. К традиционным способам навигации отнесены 1) навигация без посторонней помощи, 2) навигация с помощью животных, прошедших специальную подготовку 3) навигация с помощь других людей. Инновационные средства навигации для людей с ограниченными возможностями по зрению основаны на использовании GPS-навигации. Проанализированы риски применения каждого из средств, определено их оптимальное сочетание. Сделаны предположения о перспективах использования инновационных средств навигации людьми с ограниченными возможностями по зрению в России. Рассмотрена возможность открытия производства таких устройств в России. В заключительной части работы проанализированы возможные экономические и социальные эффекты от широкого распространения инновационных средств навигации для людей с ограничениями по зрению.

АНАЛИЗ РЫНКА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ BEBI ПРОИЗВОДИТЕЛЯ DROGA KOLINSKA

Магомедова Диана Альбертовна
Школа №1631, 11 класс

Научный руководитель: **Рыжикова Тамара Николаевна,** профессор, доктор экономических наук, кафедра ИБМ-2 (экономики и организации производства), МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является анализ рынка детского питания Москвы и Московской области в зависимости от предпочтений покупателей и выявление основных причин динамики рынка.

В исследовании содержится описание детского питания Москвы и Московской области на примере продукции Bebi производителя Droga Kolinska.

В представленной работе рассмотрены проблемы рынка детского молочного питания. Проанализирована структура этого рынка и перспективы его дальнейшего развития. Представлены показатели динамики рынка в зависимости от рождаемости.

Особое внимание уделено качественным характеристикам производителей детского питания. Раскрыты отличительные особенности рынка детского питания.

Для целей анализа рынка проведен опрос покупателей молочных каш и смесей. Описана степень активности населения в потреблении детского питания.

В процессе выполнения работы необходимо ознакомиться с основными теориями и моделями продвижения и сбыта продукции, историей возникновения научных школ, изучить отечественный и зарубежный опыт, овладеть методами анализа рынка и подходами к продвижению детского питания.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА САДОВОГО ДОМИКА НА ДАЧНОМ УЧАСТКЕ

Малыгин Алексей Андреевич
ГБОУ лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Сетевой график – граф, отражающий работы проекта, их состояние. Граф типа сеть, в котором фиксируется комплекс работ (операций) и событий, отражая их технологическую последовательность и связь в процессе достижения цели; основной инструмент систем сетевого планирования и управления. Сетевой график - это динамическая модель производственного процесса, отражающая технологическую зависимость и последовательность выполнения комплекса работ, увязывающая их свершение во времени с учетом затрат ресурсов и стоимости работ с выделением при этом узких (критических) мест. Основные элементы сетевого графика - работа и событие.

Разработка сетевого графика комплекса работ проходит ряд этапов, помогая в: составлении подробного перечня работ и установлении их необходимой последовательности, а также учет имеющихся ресурсов, составлении на этой основе “частичных” графиков отдельных организаций, участвующих в комплексе; “сшивании” общего сетевого графика путем объединения частичных.

Цель работы. Разработать сетевой график для строительства садового домика на дачном участке.

Практическая значимость работы.

Анализ исходных, промежуточных и завершающих событий, путей выполнения той или иной работы. Составление действительных и фиктивных работ, ожидания, и объединение их в единый, общий сетевой график.

БИЗНЕС-ПЛАН ПО СОЗДАНИЮ ПАССАЖИРСКОЙ ТРАСНПОРТНОЙ КОМПАНИИ В ВОСТОЧНОМ АДНИМИСТРАТИВНОМ ОКРУГЕ

Малых Александр Александрович
ГБОУ СОШ 444, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** к.э.н., доцент ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью моего проекта является определить, будет ли пассажирская транспортная компании в ВАО экономически выгодной и поэтапно спланировать шаги по её созданию.

Для того, чтобы это осуществить, необходимо рассмотреть множество аспектов, таких как начальный бюджет компании, выбор подходящей техники и места, где её выгоднее закупать, кроме того важно проанализировать транспортную ситуацию в округе, и городе в целом (пробки, наиболее востребованные маршруты). Кроме того, необходимо узнать про

процесс лицензирования компания для пассажирских перевозок, затронуть тему поиска и выбора кадров, оценить конкуренцию на рынке, оценить стоимость рекламной кампании.

На основании полученных сведений, я смогу сделать вывод о целесообразности создания подобной компании.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО КОМПЛЕКСА НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОЙ КОМПАНИИ ГУП «БЕРЛИН»

Мудрик Анастасия Дмитриевна
НОУ СОШ «Планета», 11 класс

Научный руководитель: **Маликова Софья Гафуровна**.

В работе проводится анализ основных видов деятельности гостинично-ресторанного предприятия на примере комплекса Российской компании ГУП «Берлин». Представлен подход к оценке эффективности работы предприятия этой сферы бизнеса. Рассматриваются направления повышения эффективности деятельности гостиничных предприятий и увеличения объема реализуемых ими услуг. Для этого рассматриваются разные стратегии ценообразования. На основании анализа загрузки гостинично-ресторанного комплекса, ценовой политики и маркетингового подхода предлагаются мероприятия по совершенствованию деятельности предприятия.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Наумова Наталья Андреевна
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе показана работа фармакологического предприятия. Рассматривается предприятие как быстроразвивающееся, оценивается его способность конкурировать в отрасли фармакологии. В работе рассчитаны экономические показатели компании: прибыль, рентабельность, ликвидность. Работа предприятия оценивается по факторам, характерным для фармакологической отрасли: развитость фармакологии в данной стране, способность поддерживать рынок, человеческий фактор. Все расчеты ведутся на примере работы компании «Novartis». «Novartis» - швейцарская компания, в работе также учитывается эта специфика.

АНАЛИЗ РЫНКА ГЛЮКОМЕТРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Никитин Антон Юльевич
ГБОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Иванова Надежда Юрьевна,** доцент, факультет ИБМ, кафедра "Экономика и организация производства", МГТУ им Н.Э. Баумана

Цель работы: Проанализировать текущее состояние рынка приборов для определения сахара в крови (глюкометров). Определить перспективы применения новейших технологий с целью дальнейшего внедрения приборов на рынок.

Задачи

1. Изучить современное состояние рынка глюкометров с учетом потребностей клиентов
2. Провести сравнительный анализ существующих моделей.

3. Выявить ключевые характеристики глюкометров, отвечающие потребностям рынка и потребителей.

4. Определить возможные перспективы развития рынка глюкометров с учетом выявленных потребностей в каждом сегменте рынка.

Методы и способы:

1. Сбор и изучение информации: Специализированная литература, интернет, материалы научно-практических конференций.

2. Проведение анализа на основании выявленных ключевых параметров.

3. Прогнозирование возможных тенденций дальнейшего развития рынка и перспектив внедрения в клиническую практику.

Выводы: Результаты проделанной работы позволят выделить наиболее перспективные направления использования новейших технологий для дальнейшего усовершенствования рынка приборов для самостоятельного измерения сахара в крови.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННОГО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ФИТНЕС КЛУБА

Овчинникова Ирина Николаевна

Центр Образования № 1852, 10 класс

Научный руководитель: **Маликова Софья Гафуровна**.

Предлагаемая к рассмотрению работа посвящена анализу миссии, анализу стратегических целей и рыночной среды фитнес клубов.

Цель работы – оценить финансовое состояние спортивного предприятия.

Определение общих целей фирмы предполагает выявление наиболее острых проблем, стоящих перед предприятием. В данной работе представлена реализация целей, необходимых для выполнения конкретных задач, таких как общая характеристика спортивных предприятий, оценка бизнес-процессов этих предприятия, анализ управления денежными предприятиями и анализ результатов финансовой деятельности спортклубов.

Работа состоит из введения, трех разделов, заключения и списка литературы. В первой главе дан обзор и выделены характеристики, общие признаки и отличия спортивных предприятий.

Второй раздел посвящен основным бизнес-процессам финансовых служб этих предприятий. В третьем разделе определяются технологии управления денежными средствами спортивного предприятия, проводится оценка их оптимальности для успешного функционирования спортивного предприятия в условиях рынка.

Работа проиллюстрирована достаточным количеством чертежей, графиков и таблицам.

Данная работа может быть интересна как для специалистов области менеджмента, так и для обычных граждан, так как фитнес-индустрия имеет хорошую перспективу в России, что определяется ростом доходов населения, его вниманием к культуре здоровья и здоровому образу жизни, а также ростом конкурентности отечественной экономики.

РАЗРАБОТКА ЦИКЛОВОГО ГРАФИКА СБОРКИ НОУТБУКОВ

Панов Никита Михайлович

МБОУ «Гимназия №1» г.о. Балашиха, 11 класс

Научный руководитель: **Ганина Галина Эдуардовна,** к.т.н., доцент ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена организации сборочного производства ноутбуков. Основной целью данной работы является создание циклового графика сборки ноутбуков, доказательство экономической эффективности данного вида производства. Цикловой график – неотъемлимая часть процесса создания производства, без него добиться эффективного производства практически

невозможно. Он представляет из себя график, на котором показаны этапы производства, а также время, выделяемое на каждый конкретный этап. При правильном и продуманном построении циклового графика возможно увеличение производственной мощности, а также уменьшение издержкек.

БИЗНЕС – ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА УПАКОВОЧНОЙ ГОФРОТАРЫ

Прусаченкова Валерия Дмитриевна
Лицей № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Колесник Мария Анатольевна,** кандидат экономических наук, доцент.

Цель работы: Организация и развитие Компании на основе новых высоких технологий и внедрения технологического оборудования по производству гофропродукции.
Методы: Самостоятельно осуществлять производство гофротары любой сложности из любого гофрокартона в кратчайшие сроки и ее реализация. Именно поэтому основным методом работы компании будут являться прямые оптовые поставки и долгосрочное сотрудничество с крупными и средними предприятиями.
Полученные данные: получение прибыли за 3 года от 400% от вложенных инвестиций.
Выводы: Постоянное совершенствование процесса производства, высокое качество гофропродукции, соответствующую ГОСТам и техническим условиям, гибкость в работе с заказчиками, подбор опытных специалистов, демократичные цены — вот эти мощные «киты», которые помогут компании уверенно выйти в лидеры в таком производстве, как изготовление картона, гофротары, гофрокоробов и упаковки коробки.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРКЕТИНГОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Романюк Андрей Дмитриевич
ЦО им. Д. Карбышева № 354, 10 класс

Научный руководитель: **Муравьева Виктория Сергеевна,** к.э.н., доцент.

Цель данной работы - показать эффективность маркетинговых мероприятий в долгосрочной перспективе.

В данной работе рассмотрим следующие задачи:

1.Определение видов и действий маркетинговых мероприятий в торговой сети.
2. Выявление критерий анализа акций.
3.Анализ маркетинговых мероприятий:
а) в период проведения акций
б) в долгосрочной перспективе

В работе выделяются 3 главы, раскрывающие поставленные задачи.

Рассмотрены теоретические основы и методы расчетов маркетинговых акций на примере торговой сети.

В процессе исследования в работе на примере нескольких акций торговой сети приводятся расчеты эффективности маркетинговых мероприятий.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ НА БАЗЕ ФИРМЫ «IBM»

Синевич Валерия Александровна
Школа №1354, 11 класс

Научный руководитель: **Самохин Сергей Викторович,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Компьютерные технологии развиваются быстрее, чем когда-либо, совершенствуется как программное обеспечение, так и техническая составляющая. Однако в развитии каждой технологии наступает момент, когда на смену доведенному до совершенства, но старому принципу действия приходит кардинально новый, эволюционный подход. В компьютерных технологиях таким новым подходом являются квантовые компьютеры.

Теоретически такие компьютеры могли бы работать в миллионы раз быстрее обычных и выполнять операции, на данный момент невозможные для обычных ЭВМ.

Однако о настоящих квантовых компьютерах, выполняющих сложные операции, ещё рано говорить. На данный момент на базе таких фирм, как IBM ведутся активные исследования. В изучение квантовых компьютеров вкладываются огромные деньги, из расчёта на то, что расходы окупятся, когда настоящий компьютер будет изобретен. Цель данного проекта - сделать технико-экономический анализ производства квантовых компьютеров, выяснить преимущества и недостатки выпуска таких машин, возможные улучшения. В процессе работы я буду опираться на научную литературу, интернет-ресурсы, а также сайт фирмы IBM.

СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕПАРАТА "ГАСТАЛ")

Синодалова Виктория Львовна
Школа №1631, 11 класс

Научный руководитель: **Рыжикова Тамара Николаевна,** профессор, доктор экономических наук, кафедра ИБМ-2 (экономики и организации производства), МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Цель работы – исследование стратегий продвижения фармацевтической продукции на российском рынке с целью выявления особенностей и закономерностей. Для раскрытия и анализа этой темы определены следующие основные задачи исследования:

1. Рассмотреть рынок фармацевтической продукции на примере препарата «Гастал».
2. Выявить подходы к сегментации фармацевтического рынка, основные сегменты и особенности потребительского поведения в сегментах.
3. Рассмотреть требования, предъявляемые к фармацевтической продукции, и ее использованию.
4. Рассмотреть способы продвижения продукции на фармацевтическом рынке и выделить особенности продвижения фармацевтической продукции.
5. Выявить и формулировать актуальные проблемы продвижения фармацевтической продукции, в процессе проведения исследования выборки врачей.
6. Дать оценку ситуации, сложившейся на фармацевтическом рынке и предложить способы улучшения продвижения продукции.

В процессе выполнения работы необходимо ознакомиться с основными теориями и моделями продвижения и сбыта продукции, историей возникновения научных школ, изучить отечественный и зарубежный опыт. А также овладеть методами анализа рынка и подходами к продвижению продукции на фармацевтическом рынке.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сычев Никита Сергеевич
ГОУ Лицей№1580, 11 класс

Научный руководитель: **Колесник Мария Анатольевна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель: Организация сборочного производства вакуумных коллекторов, способствующего внедрению альтернативной энергетики в нашей стране.
Проблемы: Ограниченность традиционных источников энергии
Миф о неэффективности использования солнечной энергии в средней полосе России
Как следствие, ограниченный выбор и высокая цена на импортное оборудование
Задачи: Доказательство эффективности использования вакуумных коллекторов для нагрева воды в средней полосе России
Организация сборочного производства данного оборудования в России
Актуальность исследования определяют проблемы традиционных источников энергии - их ограниченность и ущерб, наносимый окружающей среде. Во всем мире возможности возобновляемых источников энергии стали объектом пристального внимания. Среди них наиболее перспективной является солнечная энергия. До недавнего времени применение солнечных установок в средней полосе РФ было малоэффективным, но после появления вакуумных коллекторов, появилась возможность полноценного использования солнечной энергии в любом месте страны.
Развитие солнечной энергетики в мире стремительно набирает обороты, и поэтому организация производства вакуумных коллекторов на территории РФ не только могла бы приносить прибыль, но и сделала такие системы более доступными для конечного потребителя и тем самым способствовала их массовому внедрению.
В работе на конкретных примерах доказана эффективность и целесообразность применения вакуумных коллекторов, а также приведен расчет цеха по сборке данного оборудования в России.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СТЕКОЛ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ В ОАО «ОНПП «ТЕХНОЛОГИЯ»

Тимошенко Виктор Иванович
НОУ ОСШ, 11 класс

Научный руководитель: **Мазурин Эдуард Борисович,** к.т.н., доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы. На основе анализа процесса производства, выявить 3 наиболее неэффективные технологические операции и рассчитать возможности их рационализации и внедрения в технологический процесс на заводе.

Содержание работы. Работа состоит:

1)Анализа основных технологических операций в производстве стекла.

2)Методику расчета эффективности операций.

3)Определение способов, которые могут повысить продуктивность технологических операций.

4)Анализ возможности внедрения модернизированных технологических операций в технологический процесс на заводе.

5) Выводы.

Используемые методы: В работе использован технико-аналитический анализ производственного процесса. На основе выбранных параметров расчет эффективности производился по формуле: E=RP/C, где RP (the results of the production) – результаты производства; C (costs) – затраты на получение данного результата. Возможность ввода модернизированной технологической операции оценивалась, как рентабельность внедрения.

Выводы: В работе представлено, что на основе полученных результатов, выявлены наиболее неэффективные операции, следовательно, способы их модернизации. Так же было определено, что при выполнении определенных условий, представленных в работе, - можно

внедрить модернизированные технологические операции в процесс производства на заводе.

БИЗНЕС-ПЛАН ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛА "ИНЖЕНЕР"

Фоменко Артём Романович
МБОУСОШ №25, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** к.э.н., доцент кафедры ИБМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В моём проекте рассматривается бизнес-план по разработке и запуску в сети Интернет портала «Инженер» для использования организациями различных сегментов рынка товаров и услуг. Данный портал будет включать в себя следующие разделы: каталог организаций, каталог товаров и услуг, разделы статей, новостей, вакансий, объявлений, тендеров, мероприятий.

В ходе проведенного исследования были выявлены конкурентные преимущества портала «Инженер», которые заключаются в следующем:

- удобство получения информации и эффективных способах её представления,
- гибкая система администрирования, позволяющая моделировать и управлять любой информацией на портале.

В связи с тем, что экономическая эффективность портала зависит от его посещаемости, в работе предложены мероприятия для повышения эффективности сайта, а именно: размещение ссылок, рекламных статей и объявлений на других ресурсах и в социальных сетях, через системы размещения контента и системы контекстной рекламы.

Бизнес схема портала заключается в получении прибыли от рекламы и оказании платных информационных услуг пользователям. Объем начальных инвестиций в создание и развитие портала можно оценить в размере 100.000 рублей. На уровень самоокупаемости портал планируется вывести в срок от 6 до 12 месяцев.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЛИПЕЦККОМПЛЕКС»

Чашин Леонид Олегович
Гимназия №1534, 11 класс

Научный руководитель: **Клементьева Светлана Вячеславовна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-2, МГТУ им. Баумана.

В мире проблема энергоснабжения производства становится все более актуальной. Современные технологии предлагают большое количество альтернативных источников энергоснабжения. Однако, как правило, такие технологии требуют значительных финансовых затрат и наличия определенных природных условий.

В данной работе была проведена оценка экономической эффективности внедрения альтернативных источников энергии на примере одного из предприятий Центрального региона Российской Федерации ОАО «Липецккомплекс».

В процессе изучения предлагаемых инновационных технологий в рассматриваемом сегменте, с целью минимизации затрат на внедрение специального оборудования и уменьшения срока окупаемости были отобраны и сопоставлены два основных варианта экономического развития.

На основании анализа фактических затрат на энергоснабжение производства, а также на производство тепла для других потребителей и имеющихся мощностей предприятия, для оптимизации расходов было предложено несколько современных вариантов решения энергетического вопроса путем внедрения инновационных технологий в производственную структуру предприятия.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (ПРИ СОЗДАНИИ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ)

Шпак Андрей Александрович
Школа №1332, 11 класс

Научный руководитель: **Савченко Наталья Николаевна,** к.т.н., доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Данный период характеризуется бурным развитием радиоэлектроники(ТЭА). Элементы радиоэлектроники играют важную роль в развитии IT-технологий. В данной статье рассматривается содержание ТЭА проектных решений при разработке радиоэлектроники, основные задачи ТЭА, а также необходимые при ТЭА методы прогнозирования себестоимости радиотехнических изделий. Анализируются различия при формировании и расчете структуры себестоимости продукции как в 80-90 годы прошлого столетия так и в настоящий период. Приводятся примеры прогноза затрат и цен в процессе планировании стоимости опытно-конструкторских и научно-исследовательских разработок в современной радиотехнической аппаратуры.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНО-НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ РЫНКА СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ

Бацын Дмитрий Юрьевич
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Кочетов Валентин Васильевич,** д.т.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Исследование рынка научно-технических инноваций проведено на основе оценки конкурентных преимуществ последних моделей сотовых телефонов компаний Apple, Samsung, Nokia. С этой целью выбираются типовые представители аналогов с одинаковыми функциями (сообщений вызовов, контактов, соединений, органайзера, инструментов, настроек, мультимедиа, профилей, браузера в каждой компании). Наилучшие образцы по числовым значениям одноименных параметров выбираются для попарного последовательного сопоставления в качестве типичного образца. Базовый образец - Nokia. Стратегия развития сотовых телефонов определяется параметрическим прогнозированием значения показателей полезности(технического эффекта) методом экстраполяции показателей аналогов за предпрогнозный период. Отслеживание уровня эффекта проведено, с помощью связи социально-экономических и технических параметров производства, выражающаяся в совокупности натуральных, стоимостных, эргономических и экологических показателей и технических параметров, синтезированных ресурсно-прозрачной технологической функцией в форме отношения произведения индексов социаль¬ных показателей полезности к сумме произведений индексов техни¬ческих параметров и цен, экономически связанных ресурс¬ной структурой себестоимости продукции.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

Белоносов Кирилл Юрьевич
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Захаров Михаил Николаевич,** д.т.н., профессор кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

За последние годы во всем мире резко возрос интерес к вопросам использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Альтернативные источники энергии, в частности ветроустановки, на сегодняшний день имеют огромный потенциал. Однако существуют определенные ограничения, затрудняющие развитие ВИЭ. Наиболее значительными среди них являются высокие первоначальные инвестиции в инфраструктуру и технологии, а также неспособность рынка в денежном эквиваленте оценить выгоду от использования ВИЭ. Цель работы – исследование эффективности использования ветроустановок. В рамках проекта буду решены следующие задачи:

1. Краткий обзор существующих ВИЭ.
2. Анализ проблемы оценки экономической эффективности и экономической целесообразности использования ВИЭ.
3. Описание устройства и принципа действия ветроустановок.
4. Оценка современного состояния и потенциала развития ветроэнергетики в мире, связанных с ветроэнергетикой рисков и негативных факторов.
5. Исследование метода оценки эффективности ветроустановок на основе финансового анализа.
6. Систематизация технологических и экономических показателей, необходимых для проведения финансового анализа эффективности ветроустановок.

В рамках представленного проекта будет обоснована перспективность перехода к увеличению доли ВИЭ в общей массе энергетики и экономическая целесообразность использования энергии ветра.

ПОСТАВКА ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОСКВЫ)

Богомолов Егор Дмитриевич
ГБОУ гимназия № 1530, 10 класс

Научный руководитель: **Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** НУК ИБМ, ИБМ-3, старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Основной целью научно-исследовательской работы (НИР) является исследование структуры и этапов процесса поставки продукции в условиях мегаполиса (на примере города Москвы) и разработка рекомендаций по их совершенствованию.

Задачи НИР: выявить и систематизировать особенности процесса поставки продукции в условиях мегаполиса (на примере города Москвы), осуществить анализ современного состояния рынка поставок продукции в Москве, в том числе уровня конкуренции, механизма ценообразования, финансовой ситуации, выявить «узкие места» в структуре и этапах процесса поставки продукции в условиях мегаполиса (на примере города Москвы) и сформулировать основные направления их совершенствования.

УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Божокин Михаил Алексеевич
Лицей 1525 " Воробьевы горы"

Научный руководитель: **Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** НУК ИБМ, ИБМ-3, старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе осуществлен анализ программного и информационного обеспечения логистической деятельности различных предприятий на современном этапе. В список рассмотренных программ входят известные системы для автоматизации транспортных компаний, а так же логистических отделений предприятий, чья деятельность связана с перевозками. Предложено

установить взаимосвязь процессов управления информационной деятельностью на трех стадиях для обеспечения системного подхода.1- формирование стратегий и целей,2-формирование портфеля информационных проектов для достижения поставленных целей,3- формирование совокупного плана иновационной производственно-хозяйственной деятельности. Установлены и решены поставленные задачи информационных систем логистики.

1.Непрерывное обеспечение управляющих органов логистической системы правильной и своевременной информацией о движении заказа.

2.О движении продукции по цепям поставок должны быть непрерывно информированы сотрудники определенных подразделений предприятия.

3.Оперативное управление системой по показателям: себестоимость, уровень прибыли, структура затрат.

4.Стратегическое планирование нуждается в постоянном предоставлении информации.

5.Обеспечение предприятия прибылью должно вестись за счет оптимизации логистических процессов.

На стадии формирования информационного портфеля разработан метод оценки эффективности программ на определенном предприятии. Представление действия информационного обеспечения в компании.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ВИДОВ ТРАСПОРТА И ФОРМИРОВАНИЯ МАРШРУТА С УЧЕТОМ ФАКТОРА СЕЗОННОСТИ

Бутырский Евгений Игоревич
ГБОУ лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель**: Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** НУК ИБМ, ИБМ-3, старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

На полуострове Ямал и в прилегающих акваториях открыто 11 газовых и 15 нефтегазоконденсатных месторождений. Поэтому разработка ямальских залежей углеводородов является актуальной для предприятий топливно-энергетического комплекса России.

ОАО «Ямал СПГ» – российская газодобывающая компания, создана с целью участия в проекте по освоению Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения, включая строительство завода по сжижению природного газа (СПГ). Для осуществления проекта строительства завода, а также всей инфраструктуры месторождения, требуется доставить на полуостров Ямал строительные материалы, оборудование, технику. Задача транспортировки осложняется множеством факторов, среди которых можно выделить следующие: сложные климатические условия, ограниченное время навигации, отсутствие железной дороги, дороговизна авиаперевозок и недостаточная глубина в районе подходного канала около при-чальной стенки.

Основной целью научно-исследовательской работы (НИР) является разработка алгоритма выбора видов транспорта и формирования маршрута с учетом фактора сезонности (на примере ОАО «Ямал СПГ»).

Задачи НИР: анализ направлений деятельности ОАО «Ямал СПГ», анализ проблем, связанных с транспортировкой грузов ОАО «Ямал СПГ», разработка организационно-функциональной модели системы транспортировки грузов в район полуострова Ямал, разработка алгоритма выбора видов транспорта и формирования маршрута с учетом фактора сезонности и отсутствия развитой транспортной инфраструктуры.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Валяев Кирилл Павлович
МБОУ "СОШ №1 г. Фокино", 11 класс

Научный руководитель**: Захаров Михаил Николаевич,** доктор технических наук, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В любом обществе товары необходимо транспортировать из места, где их производят, туда, где их потребляют. Когда между производителями и потребителями число обменов увеличивается, возникают промежуточные организации, которые контактируют друг с другом, тем самым обеспечивая доставку товаров на рынок. Это взаимодействие называется цепочкой поставок.
Большинство цепей поставок являются сетями. Термин «Сеть» употребляют не случайно, а для того, чтобы передать стратегическую концепцию «то, что конкурируют сети с сетями, а не фирмы с фирмами»
К цепям поставок существую требования и программное обеспечение; чтобы представить цепь поставок как непрерывный процесс . Для того, чтобы управление цепочками поставок было успешным, нужно хорошо знать ключевые бизнес-процессы, которые идут от конечных пользователей до первоначальных поставщиков. Немаловажным является проектирование цепочек поставок; существуют стройные и динамические поставки
Управление цепочкой поставок - сложный процесс, необходимо обеспечивать плавное и непрерывное продвижение товаров от поставщиков к клиентам.
Для решения проблем, связанных с цепочками поставок, нужно привлекать инновационные технологии , позволяющие объединить данные служб
Все больше компаний использует Интернет и SCM как решение для оптимизации каналов распределения.
На текущий момент мало объективной информации об успешно внедренных решениях, так как отечественными компаниями реже используются SCM-решения.

РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Варданян Егише Артакович
ГБОУ ЦО №1816, 11 класс

Научный руководитель **Павлов Виктор Алексеевич,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

1) Актуальность

В хозяйственной деятельности часто бывает нужно подбирать к заданному товару другой товар близкий по своим характеристикам (для предложения покупателям альтернативы его запроса). Такие проблемы часто бывают в отделах снабжения крупных предприятий.

Разновидностей товаров существует огромное число и для каждой разновидности подход к выбору товара-аналога может быть свой. Число наименований товаров может измеряться сотнями и тысячами, и поэтому подбор товаров-аналогов нужно делать автоматически.

2) Цель настоящей работы - разработка методов подбора товаров-заменителей в условиях автоматизированной системы управления с учетом номенклатуры их характеристик.

3) Решаемые задачи: Исследование информационной структуры данных в задачах выборов товаров-заменителей. Постановка задачи выбора товаров-заменителей (пример). Разработка метода решения задачи на основе формирования показателя близости одного товара к другому. Разработка методов анализа данных о товарах-заменителях (пример).

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР МАРКЕТИНГОВОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОАО ТУЛАМАШЗАВОД

Газеткина Елизавета Алексеевна

Научный руководитель**: Горлачева Евгения Николаевна,** кандидат экономических наук.

Современные промышленные предприятия работают в сложной конкурентной среде. Для эффективного функционирования необходим учет и исследования внешних факторов, таких как деятельность конкурентов, конкрентные преимущества выпускаемого продукта, исследования рынка. В связи с этим целесообразно создать в рамках предприятия организационную структуру, позволяющую проводить систменый сбор информации об внешней среде предприятия. Актуальность настоящей работы заключается в исследования различных организационных структр промышленного предприятия. Цель исследования - описать наиболее известные и показать достоинства и недостатки различных организационных структур, а также определить, насколько организационная структура рассматриваемой компании соответствует генеральной стратегии компании а также конкурентному окружению. Объектом исследования является ОАО "Тульский машиностроительный завод" (ОАО "ТМЗ"). Предметом исследования является организационная структура компании и роль отдела маркетинга в общей организационной структуре предприятия. Результатом исследования является ряд практических рекомендаций для отдела маркетинга ОАО "ТМЗ", план их внедрения для достижения соответствия между маркетинговой стратегией и общей стратегией компании. В работе предложен ряд изменений для более успешного функционирования организации в динамичном конкурентном окружении.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА НАУКОЕМКОГО ИЗДЕЛИЯ

Евсеева Ульяна Олеговна

ГБОУ г. Москвы СОШ с этнокультурным литовским компонентом образования № 1247 им. Юргиса Балтрушайтиса, 11 класс

Научный руководитель: **Бром Алла Ефимовна,** профессор, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Сегодня применение принципов и методов управления проектами широко распространено во всем мире. В настоящее время проекты играют ключевую роль на всех этапах разработки и внедрения инновационных продуктов. Различные подходы к управлению проектами являются одним из самых динамично развивающихся направлений научной и практической деятельности на протяжении последних десятилетий.

В условиях усиления специализации производства и роста интеграционных процессов в рамках выполнения проектов, проблема управления проектами возникает в каждой отрасли отечественной промышленности. Для обеспечения конкурентоспособности российской промышленности необходимо развитие и становление новых организационных форм и соответствующих методов и моделей управления инновационными проектами.

Актуальность проблемы определила выбор темы проекта.

Цель данного проекта -

Исследование основ управления разработкой инновационного проекта наукоемкого изделия и разработка подходов к моделированию обеспечения соответствия технико-эксплуатационных параметров изделия требованиям заказчика.

В рамках проекта будут решены следующие задачи:

- Анализ существующих методов проектного управления.
- Исследование подходов к проектно-инновационному управлению разработкой и производством наукоемкой продукции.
- Разработка модели обеспечения соответствия требуемых технико-эксплуатационных параметров изделия требованиям заказчика, обоснование критерия эффективности этой модели.
- Анализ подходов к оценке инновационности проекта.
- Разработка рекомендаций по адаптации существующей организационной структуры машиностроительных предприятий при переходе на выпуск инновационной продукции.

В рамках проекта на основании проведенных исследований будут предложены организационно-экономические решения для обеспечения соответствия требуемых технико-эксплуатационных параметров изделия требованиям заказчика наукоемкой продукции.

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТДЕЛОМ ЭКСПЕДИЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Егоров Павел Вячеславович

Научный руководитель: **Волкова Мария Валентиновна,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является выявление организационных резервов повышения эффективности управления отделом экспедиции логистической компании.
Для выполнения целевой установки были сформулированы следующие задачи:
Проведение литературного обзора по рассматриваемой теме;
Анализ существующих организационных структур управления в логистических компаниях;
Исследование инновационных систем управления и контроля работы сотрудников логистической компании;
Определение эффективности внедрения инноваций в систему организации управления отделом экспедиции логистической компании.
Решение поставленных задач в данной работе позволит определить параметры улучшения качества работы сотрудников, увеличения количества грузоперевозок и их скорости.

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Забнев Владимир Серргеевич
МБОУ Назарьевская СОШ, 11 класс

Научный руководитель: **Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Принятие управленческих решений - одна из важнейших частей работы управляющего любого уровня. Тема работы с одной стороны проста, потому, что с принятием решений каждый человек сталкивается ежедневно. С другой стороны, тема важна потому, что от правильности принимаемых управляющим решений зависит эффективность его работы. В научно-исследовательской работе в полном объеме раскрывается понятие «управленческое решение». Определяются виды и классификации управленческих решений. В работе рассматриваются основные этапы принятия решений. Автором приводятся методы принятия решений. На основании примеров дается сравнение двух моделей принятия решений – американской и восточной. Большое внимание в научной работе уделено психологическим особенностям при выборе того или иного решения. В качестве исследовательской задачи рассматривается выбор оптимальной цепи поставок готовой продукции.

СПОСОБЫ УСКОРЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЧТОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Зайцева Ольга Юрьевна
Гимназия №1597, 11 класс

Научный руководитель: **Курсин Дмитрий Александрович,** кандидат технических наук, доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассмотрены вопросы ускорения и улучшения качества почтовых перевозок.

Проведен анализ функционирования структурных подразделений ФГУП «Почта России», в том числе и на примере конкретной смешанной почтовой перевозки по маршруту Москва-Якутск. Проанализированы тенденции развития ФГУП «Почта России» и определена конкурентоспособность данного предприятия. С помощью метода сегментации рынка рассмотрены рыночные преимущества и недостатки почтовых перевозок. На основе полученных данных сделаны выводы и выявлены общие проблемы перевозочного процесса. Предложены возможные варианты улучшения и ускорения возможных перевозок. А именно: расширение сети центров гибридной почты, появление мест международного почтового обмена в различных регионах, улучшение сервиса для клиентов, в том числе появление рабочих кабинетов, оборудованных с учетом всех современных технологий, увеличение значимости услуг, связанных с интернетом, заключение особых договоров и сотрудничество с коммерческими организациями. Выделен аспект дотационного характера ФГУП «Почта России». С учетом тенденции по переводу государственных предприятий в частные, рассмотрен вопрос выбора: почта как государственное или частное предприятие. Показана актуальность данной работы. Даны рекомендации по применению обозначенных способов ускорения и улучшения качества почтовых перевозок.

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СКЛАДА (НА ПРИМЕРЕ АППАРАТУРЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В ГОРОДЕ)

Исаев Леонид Львович

ГБОУ центр образования №1852, 10 класс

Научный руководитель: **Толмачёв Олег Михайлович,** кандидат экономических наук, доцент, кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы: Разработать эффективную модель организации логистической системы современного склада с аппаратурой мобильной связи в городе в новых условиях хозяйствования, в условиях формирования рыночных отношений и серьезной конкурентной борьбы за потребителя, за завоевание большего сегмента рынка, а может быть и за лидерство в системе ценообразования.

Данная работа посвящается исследованиям наиболее важных проблем рыночной экономики вообще и связанных с функционированием разноуровневой системы складов продукции мобильной связи в современных условиях хозяйствования – в частности.

В работе, с точки зрения исследования предполагается изучение положительного опыта организации современных складов и логистической системы, как за рубежом, так и в России, что очень важно для разработки эффективной логистической системы в конкретной сфере деятельности, на примере конкретного субъекта хозяйствования, в конкретном регионе. Предполагается, что в работе будут проанализированы основные структурные элементы функционирования складской системы для того, чтобы по разработанной и построенной модели можно было принимать управленческие решения, решения правильные, экономически обоснованные, которые будут способствовать успеху в производственной деятельности.

Работу, предполагаем, построить по следующей структуре. Введение – обосновать актуальность избранной темы, предмет и объект анализа и попытаться раскрыть степень изученности исследуемой проблемы. В первой главе – рассмотреть теоретические и методологические аспекты логистической системы современного складского дела, провести обзор современных складских систем.

Вторая глава будет посвящена разработке логистико-функциональной схемы модели функционирования разноуровневой складской системы на примере аппаратуры мобильной связи и способам программной реализации этой модели с помощью системы программирования GPSS.

В третьей главе работы предполагаем провести исследования предлагаем модели, на

основе анализа статистических данных по функционированию разработанной логистической системы современного склада аппаратуры мобильной связи, попытаемся оценить эффективность наших предложений по совершенствованию лигистической системы современного склада. В результате полученных статистических данных, надеемся на то, что могут быть приняты управленческие решения по использованию рассматриваемой складской системы, которые будут способствовать общему успеху деятельности организации в условиях формирования рыночной системы хозяйствования в экономике России.

Предложенная работа может быть интересна как для начинающих логистов так и для более опытных исследователей.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ ФИРМЫ

Ким Светлана Афанасьевна
Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Кузнецов Алексей Игоревич,** канд. экономических наук, доцент, кафедра ИБМ-3 «Промышленная логистика», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Основная цель данной работы - исследовать стратегическое управление как основу устойчивого развития предприятия.

В условиях жесткой конкуренции и быстро меняющихся условий современного рынка, возникает необходимость в разработке долгосрочной стратегии фирмы, которая позволит быстро реагировать на изменения и быть конкурентоспособными.

Стратегическое управление - это управление организацией, которое опирается на человеческий потенциал как основу организации, ориентирует производственную деятельность на запросы потребителей, осуществляет гибкое регулирование и своевременные изменения в организации, отвечающие вызову со стороны окружения и позволяющие добиваться конкурентных преимуществ, что дает возможность организации выживать и достигать своей цели в перспективе.

Ключевая роль в стратегическом управлении принадлежит руководству организации, прежде всего ее высшему уровню, которое должно не только определять ее стратегию, но и проводить необходимые изменения, мобилизуя ресурсы организации.

Эффективное стратегическое управление обеспечивает устойчивое развитие предприятия и его долгосрочное существование на рынке.

В этой работе рассматривается стратегическое управление, факторы, которые влияют на устойчивость фирмы.

Для изучения стратегического управления в данной работе будут рассмотрены различные школы стратегии и указаны их плюсы и минусы.

РАЗРАБОТКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Королева Полина Анатольевна
Лицей №1581 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Павлов Виктор Алексеевич,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В качестве базового предприятия выбрано ООО «Филипс». В рамках данной работы анализируется деятельность сервисного отдела предприятия сектора «Здравоохранение». Анализ показал, что имеется ряд вариантов развития предприятия и необходимо выбрать лучший вариант. Выполнено исследование бизнес-процессов сервисного обслуживания. Выяснена необходимость применения компьютерного моделирования этих процессов для

корректного выбора варианта. Разработана имитационная модель процессов, включая поток заказов на обслуживание медицинской техники, загрузку инженеров, выполняющих заказы, денежные потоки по оплате работ. Исследовано влияние параметров числа работающих и начальных денежных средств на финансово-экономический результат предприятия, представляющий собой разность притоков и оттоков денежных средств от операционной деятельности. В результате экспериментов с имитационной моделью дана оценка оптимальных значений рассматриваемых параметров. К итогам исследования можно отнести принципы обоснования политик развития предприятий данного вида деятельности.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Кривда Никита Викторович
ГБОУ Лицей при МГТУ им. Н.Э. Баумана №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Толмачев Олег Михайлович,** кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы: Разработать эффективную модель организации и проведения маркетингового исследования промышленной продукции в условиях формирования рыночных отношений в экономике России.

Работа посвящается исследованиям проблем современной рыночной экономики связанных с деятельностью маркетинговых служб промышленного предприятия.

В работе, с точки зрения исследования, предполагается изучение положительного опыта организации маркетинговой службы современных промышленных предприятий, как за рубежом, так и в России, что очень важно для разработки эффективной системы маркетинговой деятельности в конкретной сфере, на примере конкретного субъекта хозяйствования, в конкретном регионе.

Работу, предполагаем, построить по следующей структуре. Введение – обосновать актуальность избранной темы, предмет, метод и объект исследования.

В первой главе – рассмотреть теоретические и методологические аспекты исследования рынка с помощью маркетинга.

Вторая глава будет посвящена анализу и исследованию современного состояния российского рынка промышленной продукции, на примере рынка легковых автомобилей среднего класса и опыту организации и проведения маркетинговых операций на зарубежном и отечественном рынках.

В третьей главе работы предполагаем провести исследование, разработать направления совершенствования маркетинговой деятельности в системе продаж легковых автомобилей среднего класса с учетом сегментации рынка, анализа конкурентов, ценовой и сбытовой политики. Особое внимание планируем обратить на возможность создания доступных условий организации и проведения юридической и технической экспертиз автомобилей.

Надеемся, что результат данного исследования поможет повысить эффективность решений по использованию всего комплекса маркетинга, что в конечном счете будет способствовать общему успеху деятельности организации.

ОПРДЕЛЕНИЕ РИСКОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

Лапик Ольга Андреевна
Лицей № 1550, 11 класс

Научный руководитель: **Кочетов Валентин Васильевич,** профессор, профессор кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

До нашего времени, в связи с экономическими реформами переходного периода, были

задействованы западные методы оценки эффективности инвестиций для проектов (новшеств). Сущность их, заключается в определении прибыли предприятия при сопоставлении доходов с расходами. С 2000 года эти методы, в России, стали применяться в некоторых инновационных проектах, то есть в проектах внедрения новой техники. Целью оценки эффективности инвестиций является коммерция, то есть привлечения внимания будущего инвестора.

Но новая техника оценивается не путем сравнения доходов и затрат, а путем сопоставления свойств нового продукта со старым

Оценка преимущества новой техники по сравнению со старой, необходима для разработки нового конкурентного продукта.

Определение рисков проекта необходимо для составления плана мероприятий по снижению или устранению этих рисков, а следовательно делает вероятность успешного проекта большей.

Важной составляющей оценки рисков является определение рисков в оценке эффективности.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИРОВОГО ОПЫТА БЕНЧМАРКИНГА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ

Маргарян Ирина Хачатуровна
Лицей № 1547 г. Москвы, 11 класс

Научный руководитель: **Омельченко Ирина Николаевна,** декан факультета Инженерный бизнес и менеджмент», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена исследованию и анализу форм и методов проведения бенчмаркинга на предприятиях. Она состоит из введения, аналитической части, практической части, заключения и списка литературы. В аналитической части исследования большое внимание уделено истории развития бенчмаркинга. Автор также рассматривает основные этапы его проведения. На основе сравнительного анализа опыта мировых лидеров в экономике и промышленности по применению бенчмаркинга автор пытается выделить основные достоинства данного метода оценки эффективности предприятия.

В практической части автор разрабатывает собственные модели проведения бенчмаркинга, а также технологии их внедрения на российских предприятиях, в компаниях с целью повышения их эффективности в условиях модернизации.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования, обобщаются его результаты, делаются практические выводы по внедрению разработанных моделей бенчмаркинга на российских предприятиях и в компаниях.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

Маринина Диана Константиновна
Школа №444, 11 класс

Научный руководитель: **Мария Валентиновна,** к.э.н., доцент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность темы обусловлена тем, что для продуктивной работы компании и своевременного реагирования на постоянно изменяющиеся внешние и внутренние факторы ей необходима наиболее подходящая для нее управленческая структура, способная со временем видоизменяться и модернизироваться.

Поэтому возникает потребность в анализе существующих структур управления для выявления их слабых и сильных сторон, изучения накопленного опыта, как российскими предприятиями, так и западными компаниями, с целью перенесения передового опыта и достижения

максимально эффективной работы организаций.

Цель данной работы – проведение анализа управленческих структур российских предприятий.

Задачами работы являются: 1. Проведение литературного обзора по рассматриваемой тематике; 2. Изучение теоретических основ построения организационных структур управления; 3. Определение типичных для отдельных отраслей и форм хозяйствования организационных структур управления российскими предприятиями; 4. Проведение сравнительного анализа эффективности организационных структур.

Организационные структуры управления являются наиболее консервативными элементами системы управления, так как их изменение всегда затрагивает интересы целых коллективов, и существуют определенные требования сохранения устойчивости системы. Вместе с тем, структура управления любого предприятия должна соответствовать требованиям рыночной ситуации, иначе деятельность предприятия может оказаться неэффективной. Таким образом, организационные структуры должны постоянно видоизменяться, дополняться и совершенствоваться соответственно деятельности компании, рыночным требованиям и мировому техническому прогрессу.

КОНЦЕПЦИЯ И ПРИНЦИПЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Маркова Екатерина Святославовна
ГБОУ СОШ № 1216, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Михаил Николаевич,** доктор технических наук, профессор.

Примеры успешно работающих предприятий подтверждают, что в настоящее время самый большой дефицит в России – это дефицит научно обоснованных методов стратегического управления. Эта проблема достаточно мало изучена. Практически все предприятия на сегодняшний день не имеют стратегической концепции.

Стратегическое управление — это подсистема менеджмента организации, которая осуществляет весь комплекс конкретных работ профессиональной деятельности по стратегическому анализу, развитию, реализации и контролингу стратегии организации.

Основная цель работы: получить представление о стратегическом управлении и научиться понимать, в чем заключается стратегический аспект управления современной организацией.

В соответствии с данной целью в исследовании были поставлены следующие задачи:

1. Дать определение понятию стратегическое управление.
2. Рассмотреть основные принципы стратегического управления.
3. Охарактеризовать классификацию стратегий предприятия.
4. Раскрыть методику принятия стратегических управленческих решений.

ЛОГИСТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ООО «ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ»

Масленникова Юлия Леонидовна
ГБОУ СОШ № 1230, 11 класс

Научный руководитель**: Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** старший преподаватель, НУК ИБМ, ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Осуществлен анализ эффективности работы ООО «Военно-промышленная компа-ния» – крупного оборонного холдинга по разработке, производству и модернизации колесной бронированной техники для федеральных нужд и иностранных заказчиков. Для исследования инфраструктуры компании рассмотрены внешняя и внутренняя среды. При анализе внутренней среды проведена оценка эффективности управления персоналом. Проведен анализ производства и основных фондов. Проанализирована маркетинговая ситуация и эффективность управления. Сделан финансовый анализ работы компании. При анализе внешней среды проведено исследование мирового рынка колесных бронированных машин. Рассмотрена потребность стран экспортеров, как в многоцелевых легких

бронированных автомобилях, так и в колесных боевых бронированных машинах. Выявлена тенденция спроса на внешнем рынке сегмента бронеавтомобилей и боевых бронированных машинах за период с 2010 по 2011 год. Определены конкуренты в области производства и поставки бронированных машин легкого и тяжелого классов.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ»)

Митин Константин Леонидович
ГБОУ гимназии №1516, 10 класс

Научный руководитель: **Мартиросова Нарина Михайловна,** ассистент каф. ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена анализу работы логистического отдела компании ООО «Интегрированные решения» В ходе работы выявлены недочеты, и ошибки при построении работы отдела. Предложены варианты по изменению отдела, добавки новых рабочих кадров, для улучшения работы отдела. Также предложен выбор вариантов ведения складского учета. Найдены варианты по оптимизации и повышению эффективности работы данного предприятия. Анализированы системы поставок продукции на склады предприятия и система вывоза самого товара со склада. В ходе анализы выявлены недочеты системы функционирования складов.

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НА ПРИМЕРЕ РАКЕТОНОСИТЕЛЯ СОЮЗ

Михайлов Артём Денисович
ГБОУ Лицей №1535, 11 класс

Научный руководитель: **Терентьева Зинаида Сергеевна,** кандидат технических наук, доцент кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассматривается актуальность управления рисками в логистических системах на примере процесса транспортировки космических грузов.

Рассмотрены различные определения понятия риска. Приведена классификация рисков по различным признакам. Исследованы основные принципы анализа рисков, их виды, способы влияния на рассматриваемый объект. Представлены соответствующие схемы и таблицы.

В работе детально рассмотрен процесс транспортировки ракетоносителя СОЮЗ по проекту федерального космического агентства «РОСКОСМОС». Представлены технические характеристики выше указанной ракеты, и уделено большое внимание этапам транспортировки, на которых чаще всего могут возникнуть риски, и выявлены их возможные решения. Производится их анализ и оценка.

Важное место в работе занимает выбор способов управления возникающих рисков.

АУТСОРСИНГ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОДСИСТЕМ

Молдокулов Азиз Асипович
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: **Курсин Дмитрий Александрович,** кандидат технических наук, доцент, преподаватель, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В современном мире минимизация издержек является наиболее отличительной чертой эффективного управления предприятием и обеспечения успешного бизнеса.

В процессе управления материальными потоками в экономике решается множество разнообразных задач. Это задачи прогнозирования спроса и производства, а, следовательно, и

объема перевозок, задачи определения оптимальных объемов и направлений материальных потоков, задачи организации складирования, упаковки, транспортировки и многие другие.

Для решения таких задач необходимо с системных позиций подходить к выбору техники, к проектированию взаимосвязанных технологических процессов на различных участках движения материалов и к другим вопросам, касающимся организации материальных потоков.

В данной работе рассмотрена схема работы предприятия «МНГСК», составление индекса проблем. Приведены методы решения проблем данного предприятия. Составлены схемы упорядочивание функций предприятия: приема, хранения, сортировки и отгрузки товара. В работе рассматривается составление алгоритмов движения транспорта, организация движения погрузочного транспорта на территории «МНГСК». Моделирование исходных данных. Задачей работы является уменьшение времени обработки заказа, как следствие, уменьшение очереди клиентов. Гибкая идентификация как с заказом на закупку или поступившим от поставщика предварительными уведомлениями об отгрузке, так и без них.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА "БЕРЕЖЛИВОСТИ" ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ BOSCH (BPS) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В РОССИИ

Мысин Алексей Александрович
Лицей № 1581, 10 класс

Научный руководитель: **Омельченко Ирина Николаевна,** д.т.н., д.э.н., декан факультета ИБМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Актуальность.

В России на правительственном уровне решен вопрос о необходимости внедрения энергосберегающих технологий. Президентом страны это объявлено одним из приоритетных направлений экономического развития и повышения конкурентоспособности отечественной экономики. Необходимо поддерживать отечественных производителей энергоэффективного оборудования.

15 октября 2012 года, Санкт-Петербург – компания «Оптоган» запустила производство светодиодного модуля Optogan X10, разработанного совместно с Инновационным центром «Сколково». Данное решение позволяет значительно снизить стоимость энергосберегающих источников света на основе светодиодов и делает их доступными для широкого круга потребителей. Запатентованная разработка Optogan X10 не имеет аналогов на мировом рынке.

Цель работы. Разработать предложение использования положительного опыта компании Bosch (BPS) при производстве энергосберегающих источников света в России для осуществления их эффективного внедрения на внутреннем рынке.

Немецкая компания Bosch, начав развитие собственной производственной системы на базе Toyota Production System, за время своего существования сумела добиться на «бережливом» поприще заметных успехов. Сегодня Robert Bosch GmbH – это около 350 дочерних компаний, свыше 12 000 сервисных центров более чем в 140 странах мира, почти 300 тысяч сотрудников и бренд, ставший синонимом высочайшего качества. В основе же всей внутренней и внешней политики компании Bosch лежит Bosch Business System отражающая в себе - инновационность, надежность, качество и эффективность. Целью производственной системы Bosch является рост эффективности процессов, сокращение затрат, повышение удовлетворенности клиентов и увеличение доли создающих конечную ценность действий через улучшение показателя QCD: Качество, Стоимость, Поставка. Ключом к синхронизации производственных процессов является быстрый обмен информацией, своевременная реакция на сигнал о необходимости пополнения наличных запасов. Это позволяет сократить их объемы, сэкономить время и ресурсы. Большим проектом компании по развитию своей производственной системы является переход от выталкивающего производства к

вытягивающему, где сигналом к началу работы производственной линии является спрос на определенный продукт.

В работе будут представлены принципы организации производственной системы Bosch, а также разработаны предложения по использованию этих принципов при организации производства в России светодиодного модуля Optogan X10.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Найдис Ирина Олеговна
ГБОУ СОШ № 864, 10 класс

Научный руководитель: **Павлов Виктор Алексеевич,** доцент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Научно-исследовательская работа посвящена вопросам формирования контрольной информации, характеризующей деятельность промышленных предприятий. Исследуются форматы контрольной информации различных видов, и делается вывод о недостаточной разработанности информации в виде отношений общего вида. Ставиться вопрос по номенклатуре контрольных данных этой разновидности и для ответа на вопрос формируются диаграммы потенциально возможных отношений. Исследуя диаграммы с точки зрения организационно-экономического содержания данных, выявляются отношения, представляющие интерес.

Результаты исследования могут использоваться в системах управления предприятиями. Показатели деятельности предприятия могут быть улучшены за счет представления существенных факторов деятельности во взаимосвязи, и соответствующего принятия более эффективных управленческих решений.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ - ГРУЗОВОГО МОРСКОГО ПОРТА

Науменко Полина Дмитриевна
Гимназия №1272 с углубленным изучением иностранных языков, 11 класс

Научный руководитель**: Омельченко Ирина Николаевна,** профессор, д.т.н., д.э.н., руководитель НУК ИБМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе морского транспорта важную роль играют морские порты. Они представляют собой важнейшие транспортно-распределительные узлы в российском экономическом пространстве. Их роль с увеличением масштабов международной торговли и вхождением России в качестве полноправного участника в международные транспортные коридоры велика. В настоящее время Россия располагает 43 морскими портами.

В морских портах происходит погрузка и выгрузка грузов, оформление перевозочных документов, вспомогательные операции по техническому обслуживанию и снабжению флота и другие работы, связанные с отправлением, переработкой и прибытием груза, а также посадкой и высадкой пассажиров. С другой стороны, морской порт является важнейшим объектом логистической инфраструктуры государства и обеспечивает комплекс логистических функций в цепях поставок отдельных предприятий.

Целью исследовательской работы является выявление основных логистических функций морского порта как элемента логистической инфраструктруктуры на примере грузовых морских портов в Гамбурге (Германия) и в Санкт-Петербурге (Россия)

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Анализ структуры грузового морского порта.
2. Анализ оказываемых услуг грузовым морским портом.

3. Анализ основных существующих логистических функций в области складирования, транспортировки и распределения.

4. Разработка классификации основных логистических функций морского порта – как элемента логистической инфраструктуры.

УПРАВЛЕНИЕ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «САНТЭНС СЕРВИС»)

Неделяева Дарья Сергеевна
ГБОУ гимназия № 1567, 11 класс

Научный руководитель: **Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** старший преподаватель, НУК ИБМ, ИБМ-3,. МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Одним из важнейших условий успешной работы склада является соблюдение технологии и слаженность деятельности всех участников процесса, начиная с поступления грузов на склад, до их выбытия. Эти задачи решает система управления складом (Warehouse Management System, WMS) – система управления, обеспечивающая автоматизацию и оптимизацию всех процессов складской деятельности организации.

Основной целью научно-исследовательской работы (НИР) является выбор и обоснование использования программного комплекса, обеспечивающего информационно-анали¬тическую поддержку в рамках реализации процесса управления складской деятельностью группы компаний (на примере ООО «Сантэнс Сервис»).

Задачи НИР: анализ современного состояния деятельности ООО «Сантэнс Сервис», анализ подходов, методов и моделей управления складской деятельностью организации, разработка организационно-функциональной модели информационно-аналитической под¬держки процесса управления складской деятельностью группы компаний (на примере ООО «Сантэнс Сервис») и ее реализация посредством программного комплекса LEAD WMS.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ - ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛОЙ

Оськина Мария Ильинична
Лицей №1580 г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Омельченко Ирина Николаевна,** доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор, декан факультета ИБМ, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность. Вопросы обеспечения конкурентоспособности промышленных предприятий являются первостепенными для управленцев, учёных-экономистов. В настоящее время модели и методы позволяют оптимизировать деятельность компаний в условиях жесткой конкуренции на внутреннем и внешних рынках, но исследованиям факторов конкурентоспособности предприятия - образовательного учреждения не уделяется достаточного внимания. Гипотеза исследования состоит в том, чтобы определить факторы, наиболее всего влияющие на конкурентоспособность общеобразовательного учреждения. Цель исследования: определить основы организационно-экономического моделирования процессом управления конкурентоспособностью предприятия - современной общеобразовательной школой (ГОУ СОШ). Задачи: выбор и обоснование критериев оценки конкурентоспособности школы в современных условиях; поиск метода оценки и управления конкурентоспособностью ГОУ СОШ; моделирование процессом управления конкурентоспособностью ГОУ СОШ; определение роли логистики в усилении конкурентоспособности ГОУ СОШ.

Полученные результаты: Проведен сравнительный анализ факторов, влияющих на конкурентоспособность общеобразовательного учреждения, выбраны критерий оценки конкурентоспособности школы в современных условиях, выбраны пути повышения конкурентоспособности школы.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТОРГОВЫЕ ПЛОЩАДКИ

Паланова Валерия Юрьевна
Лицей №4 г. Королёв, 11 класс

Научный руководитель: **Горлачева Евгения Николаевна,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность настоящего исследования обусловлена развитием информационно-коммуникационных технологий и широким распространением такого инструмента межфирменного взаимодействия как электронные торговые площадки (ЭТП). Целью настоящей работы является исследование и выявление особенностей российских ЭТП. Объектом исследования являются российские ЭТП производственного сектора. Предметом исследования – межфирменные отношения участников ЭТП. Теоретической основой исследования служат работы по маркетингу отношений Г. Ян, К. Гронрос, Э. Гаммесон, Л.Г. Багиев, С. П. Кущ, Е. П. Голубков и др. Практической базой для исследования являются российские ЭТП производственного сектора.

РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Пастушков Дмитрий Алексеевич
ГОУ Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Курсин Дмитрий Александрович,** кандидат технических наук, доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Логистика является довольно новым направлением в менеджменте. Задачами логистики являются, например выбор вида транспортного средства, определение маршрута, упаковка товаров и т.д. Логистическая стратегия фирмы направлена на оптимизацию ресурсов компании при управлении основными и сопутствующими потоками. Стратегические цели задаются с помощью одного или нескольких ключевых показателей эффективности логистики. Логистическая стратегия предприятия является одной из самых важных состовлящих такой науки, как логистика. Целью проекта является разработка логистической стратегии ни предприятии. Основные цели стратегии - это снижение затрат, в том числе транспортных, увеличение надежности поставок груза. Добиться поставленных целей можно многими путями, в зависимости от выбранного направления логистической стратегии. В основном логистические стратегии построены на основе минимизации или максимизации одного ключевого показателя, например общих логистических издержек. Однако при этом необходимо ввести ограничения на другие, существенные с точки зрения стратегии фирмы, показатели. Основными элементами достижения эффективности стратегии являются такие действия, как автоматизация процессов, переработка различных моделей организационного процесса, оптимизация процессов, например, объединение маршрутов, полная загрузка товара в транспортное средство, обратные загрузки.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА АУДИО ЭЛЕКТРОНИКИ НА ПРИМЕРЕ РЫНКА ЭЛЕКТРОГИТАРНЫХ КОМБОУСИЛИТЕЛЕЙ

Пушкарев Иван Владимирович
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Мартиросова Нарина Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Для целей разработки и реализации стратегии, обеспечивающей компании конкурентное преимущество на рынке, необходимо учитывать условия внешней конкурентной среды. Уровень конкуренции, диспозиция конкурентных сил определяют методы конкурентной борьбы. В соответствии с моделью М. Портера уровень конкуренции в отрасли определяется влиянием потребителей готовой продукции, влиянием поставщиков сырья, материалов, комплектующих изделий, соперничеством между продавцами внутри отрасли, возможностью вхождения в отрасль новых конкурентов, наличием товаров – заменителей. Чтобы обеспечить защиту долгосрочных конкурентных позиций компании, стратегия должна учитывать характер и степень воздействия каждой из пяти конкурентных сил.

Цель исследования - анализ отрасли по производству электрогитарных комбоусилителей.

Задачи исследования:

1) определить конкурентные силы отрасли, степень и характер их влияния на ход конкурентной борьбы;
2) определить основные факторы, вызывающие изменение в структуре конкурентных сил;
3) определить ключевые факторы успеха в конкурентной борьбе;
4) провести оценку конкурентных позиций фирм-производителей;
5) определить вероятные стратегические действия потенциальных конкурентов;
6) провести анализ рыночных возможностей и опасностей внешней конкурентной среды.

МАРКЕНТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНДИЦИОНЕРОВ

Рубцов Сергей Владимирович
Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Мартиросова Нарина Михайловна,** ассистент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Анализ ситуации в отрасли и условий конкуренции в ней является основой для разработки и реализации успешной конкурентной стратегии, направленной на формирование и защиту конкурентных преимуществ компании. Структура конкурентных сил, степень и характер их влияния определяют правила конкуренции в отрасли и выбор методов конкурентной борьбы. Уровень конкуренции в отрасли в соответствии с моделью М. Портера характеризуют пять конкурентных сил: соперничество между фирмами-производителями внутри отрасли, возможность вхождения в отрасль новых конкурентов, влияние потребителей готовой продукции, способность поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий определять условия работы, наличие товаров-заменителей.

В работе проведен анализ конкурентных сил отрасли по производству промышленных кондиционеров, определены основные движущие силы отрасли, определяющие тенденции ее развития и роста, разработана система ключевых факторов успеха в конкурентной борьбе. На основе анализа карт стратегических групп проведена оценка конкурентных позиций фирм-производителей, а также сформированы прогнозы вероятных наступательных и оборонительных действий конкурентов. На основе результатов исследования рыночных возможностей и опасностей конкурентной среды сделано заключение о привлекательности отрасли в долгосрочной перспективе.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Русинов Роман Алексеевич
ГБОУ СОШ 690, 11 класс

Научный руководитель: **Захаров Михаил Николаевич,** доктор технических наук, профессор, ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Наиболее характерная черта нынешнего развития мировой экономики – колоссальные успехи и достижения в области техники и технологии, развитие наукоемких производств. В условиях динамичного развития рынка, усложнения его инфраструктуры информация становится таким же стратегическим ресурсом, как и традиционные материальные и энергетические. Современные технологии, позволяющие создавать, хранить, перерабатывать и обеспечивать эффективные способы представления информации, стали важным фактором конкурентоспособности и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной жизнедеятельности. Уровень информатизации является сегодня одним из главных факторов успешного развития всякого производства.

Одной из важнейших составляющих управления деятельности на любом предприятии является эффективное планирование деятельности. Необходимость планирования вызвана тем, что основные задержки в производстве продукции связаны в первую очередь с неритмичными поставками заказанного оборудования и комплектующих изделий. Вследствие этого снижается эффективность производства (из-за недопроизводства продукции), а на складах возникает переизбыток материалов, поступивших ранее намеренного срока, скапливается готовая и внеплановая продукция. Кроме того, из-за нарушения баланса поставок комплектующих возникает различные сложности с их учетом в процессе производства и сопровождения продукции.

Целью работы является анализ существующих методов внедрения систем планирования ресурсов предприятия. В работе рассматривается история развития систем планирования производства, описание различных стандартов, а так же методы, рекомендации и обзор основных вендеров на рынке ERP-систем.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рыжов Владислав Александрович
ГБОУ №1178, 11 класс

Научный руководитель: **Ляхович Дмитрий Геннадьевич,** доцент, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В моей работе я представлю полный обзор и новые идеи в системе управления деятельностью предприятия. Целью данной исследовательской работы является: изучение роли и специфики формирования системы управления инновационной деятельностью предприятия. Я расскажу все о новых типах формирования системы. Как и каким способом проводится управление. Проведу анализ лучшего управления инновационной деятельностью предприятия. Расскажу на примере, как сформировать систему. Наглядно покажу, как ввести в действие систему управления. В работе будут присутствовать известные фирмы, которые посредством правильной системы управления добились успеха, в данный момент развивают свою систему. Так же я выведу свою гипотезу формирования системы управления инновационной

деятельности. Выведу формулу по гипотезе, по которой можно создать успешную систему управления. В итоге я покажу, как и зачем создаются системы управления инновациями.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЯ

Смирнова Мария Владимировна
ГБОУ г. Москвы СОШ с углубленным изучением немецкого языка № 1271 , 11 класс

Научный руководитель: **Бром Алла Ефимовна,** д.т.н, профессор, кафедра ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Под ресурсосбережением понимается деятельность (организационная, экономическая, техническая, научная, практическая, информационная), методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающие все стадии жизненного цикла изделий и направленные на рациональное использование и экономию ресурсов.

Логистика в рамках концепции устойчивого ресурсосберегающего развития рассматривается как эффективный подход к управлению ресурсными потоками не только с целью снижения издержек производства, но и также эколого-экономического ущерба, наносимого окружающей среде. Эта концепция подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологичных — природо-, энерго-, и материало-сберегающих технологий, включая добычу и переработку сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизацию, переработку и уничтожение отходов.

Цель работы: - Исследование концепции устойчивого ресурсосберегающего развития. В рамках проекта будут решены следующие задачи:

1. Исследование основных методов реализации концепции устойчивого развития.
2. Обоснование логистики как основы устойчивого ресурсосберегающего развития.
3. Анализ основных логистических принципов организации производства.
4. Разработка логистических ресурсосберегающих характеристик наукоемкого изделия.

Сошникова Алеся Игоревна
МБОУ СОШ №13 им. В.А.Джанибекова, 11 класс

Научный руководитель: **Кузнецов А.И.,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Целью данного проекта является выявление роли складов в логистической системе.
Во всём мире логистика является залогом успешного ведения бизнеса, но не во всех странах она достаточно развита, чтобы приносить пользу определённому предприятию.
Задачи проекта:
Поиск путей возможного сокращения расходов при складских операциях;
Анализ операций в зоне хранения;
Анализ операций в зоне приёма, комплектации и подбора заказов;
Поиск оптимальных операций по подбору и хранению изделий.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ ООО «ТРИАС»

Стрижова Юлия Андреевна
ГБОУ Гимназия №1516, 10 класс

Научный руководитель: **Мартиросова Нарина Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Условия функционирования производственно-сбытовых систем характеризуются

неопределенностью внешней среды. Действие неопределенности может привести к нарушению режима стабильной работы предприятия. Для обеспечения устойчивого функционирования предприятия необходимо разрабатывать и внедрять методы управления механизмами рассогласования логистических процессов в снабжении, производстве и сбыте. В работе проведен анализ системы материально-технического снабжения предприятия, разработана классификация рисков и факторов их проявления, определены возможные последствия нежелательного развития событий, предложены и обоснованы методы, компенсирующие действие факторов неопределенности и риска.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ «ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Сысоев Павел Леонидович
Лицей №1568, 11 класс

Научный руководитель: **Волкова Мария Валентиновна,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе ставится цель рассмотреть эффект применения «облачных технологий» в организациях малого и среднего бизнеса. Внедрение «облачных технологий» стало приоритетной задачей для ведущих технологических стран мира. Показано, что «облачные технологии» вносят положительные изменения в информационные, материальные и финансовые потоки, повышают эффективность управления и деятельности организации. Облачные технологии формируют такие новые принципы деятельности как: мобильность, аренда программного обеспечения и вычислительных мощностей с оплатой по факту использования. Формируется новый принцип найма персонала с возможностью применения удаленной формы работы. В работе обоснована экономическая выгода перехода на новый способ построения IT-инфраструктуры. В исследовании приводится анализ стоимости компьютерного и программного обеспечения для классического и «облачного» типа построения инфраструктуры. Также в работе отмечено, какие трудности могут быть при внедрении нового инновационного способа организации деятельности: от личностных до законодательных. Актуальность данной работы заключается в том, что на сегодняшний день для оптимизации логистических потоков «облачные технологии» являются наилучшим и доступным средством.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ "АТОМЭНЕРГОРЕМОНТ"

Транквилицкий Александр Дмитриевич
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Бром Алла Ефимовна,** д.т.н., профессор кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

На сегодняшний день в любой современной промышленности риски играют большую роль, и их анализ позволяет предсказать дальнейшее развитие предприятия. Для эффективной оптимизации существующих рисков нужна собственная специфическая система с определенными этапами, целями и задачами. Эта система представляет собой комплекс мероприятий, направленных на прогнозирование наступления рисков и своевременного принятия мер по их предотвращению или устранению. Цели работы: исследование структуры и элементов комплексной системы управления рисками (КСУР) в целях обеспечения надежности работы предприятия по ремонтному обслуживанию АЭС на примере ОАО"Атомэнергоремонт". В рамках проекта будут решены следующие задачи:

1. Обзор существующих методов управления рисками.
2. Анализ и систематизация рисков производственной деятельности

ОАО"Атомэнергоремонт".

3. Анализ основных принципов построения функционирования КСУР.
4. Классификация рисков.
5. Классификация производственных рисков.

В рамках представленного проекта будет представлен анализ системы управления рисками на примере ОАО"Атомэнергоремонт"

РАЗРАБОТКА МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НАУКОЁМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Устинов Алексей Дмитриевич
ГБОУ лицей №1502 при МЭИ, 11 класс

Научный руководитель: **Кузнецов Алексей Игоревич,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им Н.Э.Баумана.

Цель моей работы разработать метод управления портфелем инновационных проектов наукоёмкого предприятия. Инновационная деятельность является процессом расширения наиболее интересных, самых важных и сложных задач. Выяснив, как комплексно управлять инновациями в соответствии с целями портфеля инновационных проектов, можно использовать эту новаторскую энергию, направить ее в нужное русло и сделать основной движущей силой роста и развития компании.

Исходя из задач портфельного управления проектами, которыми являются: обеспечение инновационной деятельности компании, обеспечение развития компании, обеспечение операционной деятельности компании, повышение эффективности работы компании, повышение эффективности распределения бюджетов по группам проектов, я разработал более совершенный вид портфеля инновационных проектов наукоемкого предприятия, путём наиболее выгодных для компании путей развития, с учетом финансовых ограничений, принятых политик и правил: четкость в реализации стратегических планов и достижении стратегических целей, сокращение расхода ресурсов компании на ненужные проекты, повышение эффективности распределения бюджетов по группам проектов.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ "ОАО МИНЕРАЛЬНО-ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ ЕВРОХИМ"

Шарабанова Александра Андреевна
МБОУ «СОШ №18» г. Новомосковска, 11 класс

Научный руководитель: **Парамонова Татьяна Юрьевна,** доцент кафедры ИБМ-3, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является исследование методов организации и технологии транспортно-складского процесса на примере реального предприятия и проектирование процесса доставки товара до потребителя.

В представленной научно-исследовательской работе проведён анализ системы управления транспортно-складским комплексом "ОАО Минерально-Химическая Компания ЕвроХим». В первой части работы рассмотрена схема транспортировки и складирования готовой продукции данного предприятия, выявлены недостатки, разработаны мероприятия направленные на решение существующих проблем. Во второй части представлен самостоятельно разработанный проект схемы транспортировки готовой продукции в связи с появлением нового потребителя.

Для достижения результата использовались эмпирический и теоретический методы научного исследования.

Исследование проводилось при помощи изучения специальной научной литературы, ознакомления с предприятием, непосредственно находясь на его территории в сопровождении

персонала и работы с документами, предоставленными руководством предприятия.

В заключении подведены итоги проделанной работы. При исследовании были выявлены существующие проблемы складирования и доставки селитры на предприятии "ОАО Минерально-Химическая Компания ЕвроХим». После подробного анализа представлен способ решения существующей задачи.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПО СОЗДАНИЮ ТУРИСТИЧЕСКОГО АЭРОКЛУБА НА ОСТРОВЕ МАВРИКИЙ

Шубский Антон Александрович
ГОУ лицей №1580 при МГТУ имени Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Костанди Елизавета Владимировна,** магистр делового администрирования MBA РЭУ им. Г.В. Плеханова школа бизнеса Integral, заместитель генерального директора ЗАО "Агентство информационных технологий " группа компаний МЦФЭР;
Толмачев Олег Михайлович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Промышленная логистика», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В условиях формирования рыночной экономики и экономической нестабильности особую актуальность приобретает развитие предпринимательских и управленческих компетенций, умение осуществлять бизнес-планирование и максимизировать доходность вложенных средств.

Бизнес-план является эффективным экономическим инструментом создания современного бизнеса. Предприниматели не смогут добиться стабильного успеха, если не будут грамотно планировать свою деятельность, постоянно собирать и аккумулировать информацию как о состоянии целевых рынков, положении на них потребителей и конкурентов, так и о собственных перспективах и возможностях. Также бизнес-план важен для привлечения к проектам потенциальных инвесторов и партнеров.

Таким образом, целью данной работы является разработка бизнес-плана конкретного предприятия.

В работе осуществлено бизнес-планирование на основе стандартов UNIDO на примере реализации идеи по созданию аэроклуба на острове Маврикий.

В рамках исследования планируется:

- разработать маркетинговый план с применением метода бенчмаркинга и разработать план продаж на основе оценки емкости рынка;
- составить операционно-организационный план создания бизнеса и провести оценку его финансовых показателей с применением модели сценарного планирования;
- провести анализ рисков, дать их оценку в стоимостном выражении и разработать комплекс мер по их минимизации.

На основе анализа научно-методической литературы, опыта отечественных и зарубежный предпринимателей, проведенных исследований и расчетов, с учетом выявленных рисков, предполагаем разработать оптимальную бизнес-модель с расчетом ключевых показателей эффективности и оценить результативность для инвесторов.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРАН ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА И ЕВРОСОЮЗА

Ясенков Никита Алексеевич
ГБОУ «Лицей 1550», 11 класс

Развитие интеграционных процессов является важнейшей характеристикой современного мирового хозяйства. Экономическая интеграция помогает странам разумно использовать свои ресурсы, а также улучшить территориальное разделение труда. Формирование же интеграций есть закономерный результат роста международного движения

товаров и факторов их производства, основанных на тесных контактах между странами. Обеспечить такие отношения возможно в рамках интеграционного объединения, подкрепленного многосторонними политическими соглашениями.

Работа посвящена вопросу ведения наукоемких производств в странах Евросоюза и Таможенного союза. Основными целями являются изучение теоретических и практических аспектов союзов, определение рентабельности того или иного наукоемкого предприятия внутри интеграционных образований и разработка возможных путей решения проблем. Первая глава – основные положения, теория (международное сотрудничество и интеграция), история образования группировок, наукоемкие предприятия и их коммерциализация. Вторая глава касается вопросов внедрения технологий в данных странах и основные выводы. И третья глава – заключение, определение преимуществ и недостатков в той и другой группировке.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (на примере ООО «Архитектурная строительная компания – Куб»)

Аскеров Роман Романович
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Магазанник Валерий Дмитриевич,** доктор психологических наук, профессор кафедры ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Кадровый кризис в строительной отрасли заставляет работодателей совершенствовать систему стимулирования и условия труда работающего персонала.

Нехватка специалистов, в особенности, рабочих специальностей становится критической. Это требует серьезного пересмотра всей системы вознаграждений в строительных организациях, поддержки профессионального роста, инструментария и оборудования рабочих мест, безопасности труда, организации работы и распределения функций. Этим проблемам и посвящена предлагаемая работа.

В работе проанализирована существующая система мотивации сотрудников, как экономическая, так и неэкономическая. Особое внимание уделено сотрудникам молодого возраста, как наиболее перспективным. Предложена усовершенствованная система мотивации. Проведенный анализ технико-экономических показателей работы сопоставлен с предложенной системой. Это позволило провести анализ ее эффективности. Отдельные положения предлагаемой системы мотивации внедрены в ООО «Архитектурная строительная компания – Куб»).

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОНЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ АЗТМ

Бондаренко Андрей Сергеевич
ГБОУ Лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Мынжасаров Рахымбай Исатаевич**, доцент кафедры ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе рассматривается управление развитием организации на основе инновационных проектов. Изучение влияния инновационной деятельности на развитие предприятия.

В ходе работы были изучены данные о техническом уровне производства и рентабельности данного проекта.

В результате чего подтверждено, что данный проект полностью окупается теми средствами, которые были в него вложены. Также он влияет на развитие смежных отраслей, многократно увеличивает занятость населения и тем самым обеспечивает конкурентоспособность экономики в целом. При реализации данного проекта использованы инновационные технологии, которые в свою очередь влияют на развитие страны в мировом сообществе.

МОТИВАЦИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ТРУДА ПЕРСОНАЛА

Бышовец Алиса Денисовна
ГБОУ СОШ № 920, 11 класс

Научный руководитель: **Яценко Виктория Викторовна,** доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе представлены решения вопросов о мотивации и стимулировании труда работников предприятий. Рассмотрение теории о мотивации труда персонала, анализ сущности процессуальных теорий мотивации. Систематизированы понятия и определения мотивации. Систематика и упорядочение включает в себя разбор теорий ведущих зарубежных психологов и экономистов. Основные методы мотивации. Также на примерах приведен анализ мотивационной составляющей в организации работы сотрудников. Пример разработанной системы мотивации. Индивидуальные подходы, описанные в системе на основе психологии. Корпоративная культура как одно из средств мотивации. Взаимосвязь и влияние психотипов сотрудников и мероприятий, заинтересованных в мотивации.

МОТИВАЦИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ, КАК "ДВИГАТЕЛЬ" ОРГАНИЗАЦИИ

Васин Станислав Дмитриевич
1522, 11 класс

Научный руководитель: **Синникова Татьяна Николаевна,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Управление персоналом в наше время играет очень важную роль. В мире автоматизации квалификация и качество работы сотрудников, относительно их количества, выходит на первый план. Поэтому очень важно правильно организовать работу всех членов коллектива каждого предприятия. В связи с изменением поколений мы можем видеть, что работа с каждым годом становится менее качественной, а «запросы» людей все более высокими. Тогда мы и сталкиваемся с проблемой бездействия или некачественной работой персонала, которая так необходима в наше время. Все, что нам остается – это мотивировать и стимулировать сотрудников. В данной работе мы рассмотрим методы мотивации и выберем наиболее полезную и действенную для нас систему.

Мотивация - есть совокупность мотивирования и стимулирования, приводящая к хорошим результатам, поэтому мы можем быть уверены в том, что выбор необходимой нам системы принесет нам блестящие результаты, вопрос теперь заключается лишь в том, как выбрать и применить «правильную» систему.

Цель работы: цель данной работы заключается в том, чтобы разработать на основе сведений о мотивации, свою наиболее действенную схему воздействии на персонал для более эффективной работы и улучшения функционирования организация, с помощью совокупности нескольких методов воздействия и мотивации. Проведение анализа нескольких методов и выбор наиболее эффективного.

ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Волосов Андрей Сергеевич
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Поскребышев Александр Анатольевич,** старший преподаватель, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

С девяностых годов прошлого века в России начинает формироваться единое

информационное общество. В период глобального перехода на электронные средства хранения, обработки и передачи информации актуальной становится проблема защиты конфиденциальной информации. Особого внимания требует защита персональных данных (ПД).

В данной работе рассматриваются нормативно-правовое регулирование защиты ПД, типы ПД, классификация информационных систем, обрабатывающих ПД, видов угроз безопасности ПД и уровней защиты для каждого из видов информационных систем ПД. Особое внимание уделяется защите от инсайдинга. Также в настоящей работе приводятся и описываются случаи глобальных утечек персональных данных в России и вызванные ими негативные последствия.

В практической части работы дается оценка осведомленности россиян об угрозах утечки персональных данных. Проводится сравнительный анализ защищенности персональных данных в России за последние несколько лет. Основным направлением исследования данной работы является определение влияния защиты ПД на управление организацией, в том числе рассмотрение защиты ПД как одного из факторов поддержания конкурентоспособности компании.

В заключении работы делаются выводы о влиянии степени защищенности ПД на обеспечение стабильного роста, поддержания конкурентоспособности и юридической неуязвимости организации.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И ОРГАНИЗАЦИИ

Еремин Алексей Михайлович
Лицей №1564, 11 класс

Научный руководитель: **Буланова Маргарита Верноровна,** кандидат экономических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью данной работы является изучение взаимодействий человека и организации.
В ходе работы будет изучена система общественных отношений. Так же будет рассмотрена структура выбранной организации и взаимодействие коллектива в ней.

В результате чего подтверждено, что процесс взаимодействия человека и организации является сложным и важным для рассмотрения.

В связи с этим будут представлены следующие задачи:
1. Будет рассмотрена матрица РАЗУ;
2. Приведены способы решения этого процесса,

Такие как:
- соответствие роли и места;
-способность организации подстраиваться к работнику и наоборот;
-установление цели работника и др.
3.Собственные актуальные решения проблемы.

В заключении делается вывод, что организация всех процессов взаимодействия зависит от создания эффективной системы контроля и системы мотивации.

БИЗНЕС-ПЛАН ГОСТИНИЦЫ С ФУНКЦИЕЙ ОНЛАЙН-БРОНИРОВАНИЯ НОМЕРОВ

Зеленов Игорь Евгеньевич
Школа № 236, 11 класс

Научный руководитель: **Малинин Виктор Леонидович,** к.э.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является организация приносящего за короткий период времени прибыль предприятия, расчет затрат и порядок всех действий при строительстве.

В ходе работы были изучены статистические показатели деятельности российских гостиниц за последние годы.

В настоящее время спрос на гостиничные услуги увеличился во много раз. Так как увеличился спрос, вместе с этим увеличилась конкуренция, а значит нужен иной подход к менеджменту и новые услуги для удобства клиентов.

В связи с этим была рассмотрена схема работы гостиницы, новые подходы к рекламе, услугам, расчетам с клиентами и другие аспекты коммерческой деятельности.

В результате проведенной работы сделан вывод, что российские гостиничные предприятия находятся в стадии бурного развития и новые идеи в этом бизнесе являются наиболее перспективным способом ведения и развития данного предприятия.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ “СЕРВИСДИРЕКТ”)

Карпов Сергей Николаевич
ГОУ лицей №1574, 11 класс

Научный руководитель: **Акопов Вячеслав Степанович,** д.т.н., профессор, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной научной работе рассматривается необходимость применения процессного подхода в управлении предприятием. Предметом исследования выбрана компания «СервисДирект». Организация оказывает услуги по обеспечению комплексной поддержки печатной инфраструктуры. Компания на практике применяет клиентно- и проектно-ориентированные структуры управления производством.

В работе освещается идея представления организации в виде набора бизнес - процессов, а управление ее деятельности - как управление бизнес-процессом. Объектом детального изучения является один из ключевых бизнес-процессов компании – обеспечение клиентов расходными материалами (картриджами). Анализ этого процесса проводится для определения подпроцесса, требующего оптимизации. Результатом исследования является выделение бизнес-задачи, требующей улучшения существующего процесса и подготовка соответствующего технического задания на разработку программного обеспечения.

Цель работы - показать, что при внедрении процессного подхода повышается управляемость организации, снижается влияние человеческого фактора, происходит оптимизация затрат.

Практическая ценность научного проекта заключается в том, что разработанный бизнес-процесс интегрируется в общее программное обеспечение компании и позволяет осуществлять дальнейшую его автоматизацию.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ МЕНЕДЖМЕНТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Киселев Максим Витальевич
Школа ГБОУ №1130, 11 класс

Научный руководитель: **Волкова Надежда Григорьевна,** преподаватель, ГБОУ №1130.

Образование в Российской Федерации представляет собой громадную систему, насчитывающую более 140 тыс. организаций, в которых учатся и работают более 40 млн. человек. Такая большая сфера деятельности не может остаться без нашего внимания. Проблемы системы образования затрагивают практически всех членов нашего общества. Все мы являемся родителями, учащимися (бывает, что и одновременно), работниками системы образования,

бабушками и дедушками и т. п. Следовательно, в сфере образования пересекаются интересы многих, если не всех субъектов общественных отношений, что, естественно, требует согласования этих интересов и их реализации. В новых условиях наметились основные тенденции и концепции управления, предъявляющие новые требования к организации управления предприятиями. Эти условия заключаются в совершенствовании системы управления в целом и организационной структуры в частности как одной из важнейших ее составляющих.

Цель работы: Рассказать сущность и общую характеристику организационных структур, ее проектирование и совершенствование, разбор основных проблем в структуре российского образования.

Кутузова Анастасия Романовна
ГБОУ Лицей №1589, 10 класс

Научный руководитель: **Конопатов Сергей Николаевич,** к.в.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе, на примере организации ООО «Мороз», основным видом деятельности которой является производство и продажа продуктов питания, рассматривались вопросы кадрового планирования.

Ориентируясь на стратегические цели организации, предполагающие расширение производства и для обеспечения реализации краткосрочных и перспективных целей организации, возникла потребность в подборе необходимого персонала.

Цель работы заключается в разработке предложений по совершенствованию процесса кадрового планирования в организации ООО «Мороз». Объектом исследования является процесс планирования персонала в системе управления предприятием. Предмет исследования - организация планирования персонала предприятия ООО «Мороз».

В работе рассмотрены сущность и значение рационального планирования и использования кадров, методы прогнозирования кадровых потребностей. Проведена оценка наличных трудовых ресурсов. Произведен расчет потребности численности работников по категориям для производства.

Определена потребность в обучении и развитии, основной целью которой является передача знаний и навыков вновь набранному персоналу. Предложен наиболее рациональный метод обучения, учитывая недостатки предыдущего опыта организации при решении данного вопроса.

Произведен расчет затрат на предложенные мероприятия, основываясь на более приемлемые пути решения поставленных задач, таких как минимизацию расходов путем выполнения определенных этапов программы сотрудниками своей организации, выбор рационального метода обучения.

ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Михайлов Егор Сергеевич
МОУ Гимназия №24, 11 класс

Научный руководитель: **Бодрова Елена Егоровна,** кандидат экономических наук, учитель экономики, МОУ Гимназия №24.

Экономический рост в любой стране мира является одной из основных целей макроэкономической политики правительства. Понятие экономического роста связывается с увеличением общего количества благ, доступности к ним все большего количества граждан. Экономический рост определяет улучшение и облегчение условий работы и жизни.

Актуальность данной научно-исследовательской работы определяется тем, что

экономический рост тесно связан с ростом общего благосостояния: ростом продолжительности жизни, качества медицинского обслуживания, уровня образования, сокращением продолжительности рабочего времени и т.д.

Целью данной работы является выявление предпосылок и факторов экономического роста в современной России.

Исходя из намеченной цели, поставлены следующие задачи:

- раскрыть понятие «экономический рост», его типологию и структуру;
- рассмотреть экономический потенциал современной России на примере Московской области;
- выявить и научно обосновать факторы экономического роста в посткризисной России.

Объектом исследования является экономический рост. Предметом исследования являются предпосылки и факторы экономического роста в современной России. Результатом исследования является выявление факторов, способствующих экономическому росту России.

В 1-ом разделе работы дается понятие экономического роста, и выявляются факторы, способствующие экономическому росту. Делается вывод о том, что в современном мире, в условиях ограниченности ресурсов, на первое место выдвигаются интенсивные факторы экономического роста, связанные с технологическим прогрессом и наукоемким производством, и рост образовательного и профессионального уровня работников, являющиеся основной предпосылкой для эффективного использования имеющихся ресурсов.

Во 2-ом разделе анализируется экономический потенциал экономики Московской области. Результатом анализа является вывод о том, что Московская область имеет хорошие перспективы развития. В наукоградах Московской области сосредоточен мощный инновационный потенциал, поэтому в рейтинге регионов по индексу инновативности область уступает только Москве и Санкт-Петербургу.

Выводом по 3 разделу является то, что экономический рост России можно осуществить на основе экономики, основанной на знаниях. Опираясь на еще не растраченную интеллектуальную базу, можно достаточно быстро обеспечить грандиозный прорыв, создав серию товаров, не имеющую аналогов и в тоже время необходимых не только для России, но и для всего мира, и завоевать внутренний и мировой рынки.

В заключении делается вывод о том, что сильнейшей стороной России является ее интеллектуальное богатство и высокие технологии. Именно научно-технические разработки и образование, наряду с сельским хозяйством, должны стать первостепенными объектами финансирования.

УПРАВЛЕНИЕ ВНЕДРЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО – КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРУДОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Миядин Александр Андреевич
Гимназия №1569 «Созвездие», 11 класс

Научный руководитель: **Анашин Юрий Анатольевич,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время в большинстве регионов Российской Федерации использование труда лиц с ограниченными возможностями осуществляется не в полной мере. Это связано как с несовершенством проводимой социальной политикой в области трудоустройства на уровне государства и отдельных регионов, так и слабым внедрением информационно-коммуникационных технологий в трудовую деятельность.

Целью работы является организация трудовой деятельности лиц с ограниченными возможностями на основе широкого внедрения информационно-коммуникационных технологий в их трудовую деятельность.

В работе рассматриваются актуальные вопросы трудовой деятельности лиц с ограниченными возможностями в современных социально-экономических условиях.

Определено понятие ЛСОВ и степени трудовой деятельности. Рассмотрена социальная защищенность ЛСОВ в России и обеспечение занятости со стороны государства. Раскрыты возможности использования ИКТ, обеспечивающих трудовую деятельность ЛСОВ, как со стороны предприятий и организаций государственного сектора, так и со стороны коммерческих структур. На основе анализа информации из различных источников определены основные проблемы использования ИКТ в данной области. Систематизированы основные факторы, влияющие на внедрение ИКТ в трудовую деятельность ЛСОВ.

В результате проведенной работы были выявлены наиболее оптимальные системы управления, на основе которых наиболее эффективно реализуется трудовая деятельность ЛСОВ и предложены основные направления внедрения ИКТ в их трудовую деятельность с обоснованием социально-экономической эффективности.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА, ПО ОТКРЫТИЮ ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА, ПО ПРОДАЖЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Осипенко Валентина Владимировна
ГОУ СОШ №1021, 11 класс

Научный руководитель: **Степнова Ирина Викторовна,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.
Руководитель проекта: **Беседа Андрей Геннадьевич**, студент 4-го курса, Э-4, МГТУ им.Н. Э. Баумана

Целью данной работы является изучение новой модели менеджмента в российской экономике.

В ходе работы были изучены статистические показатели деятельности российских онлайновых магазинов за последние годы.

В результате чего подтверждено, что популярность интернет-торговли в настоящее время увеличилась многократно. Так как это самый эффективный способ продаж. Магазин работает 24 часа в сутки, без перерыва, выходных и праздничных дней. Доступ к данным товарам может получить покупатель, находящийся в любой точке планеты. Широкое развитие интернет - магазинов потребовало иного подхода к менеджменту таких предприятий.

В связи с этим была рассмотрена схема работы интернет - магазина, методы оптимизации сайта, как основного инструмента продвижения товаров в сети, а также новые подходы к рекламе, сбыту, расчетам с клиентами и другие аспекты коммерческой деятельности.

В результате проведенной работы сделан вывод, что российский рынок онлайн - торговли находится в стадии бурного развития. Новая модель менеджмента в интернет - магазинах является одним из наиболее перспективных способов ведения и развития бизнеса, снижения накладных расходов и увеличения прибыли предприятий.

РЕШЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ДЕТСКИМИ И МОЛОДЕЖНЫМИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Отставнов Никита Сергеевич
ГБОУ СОШ № 368 «Лосиный остров», 11 класс

Научный руководитель: **Мынжасаров Рахымбай Исатаевич,** к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-4 «Менеджмент», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассматриваются проблемы организации деятельности в сфере молодежной политики. Проведено исследование детской и молодежной общественной организации, на основе которого была предложена схема, позволяющая оптимизировать функционирование отечественных детских и молодежных общественных организаций. Разработана анкета, на основании которой проведен опрос членов общественных организаций. В результате опроса

были выявлены наиболее частотные проблемы, возникающие в ходе управления детскими и молодежными общественными организациями, а также органами ученического самоуправления. Были предложены варианты решений этих проблем.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ СРЕДНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Сажаева Галина Алексеевна
ГБОУ СОШ 2020, 11 класс

Научный руководитель: **Меняев Михаил Федорович,** академик Международной Академии Информатизации, профессор, доктор педагогических наук, старший научный сотрудник, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В научно-исследовательской работе рассматривается проблема применения ИТ в системе управления школой. Особое внимание уделено положительному и отрицательному влиянию внедрения. Например, раньше на каждого ученика заводилось личное дело, в которое вносились результаты ученика, его оценки (четвертные, годовые, за экзамены и т.д.), делались заметки об успеваемости, поведении, участии в различных мероприятиях. Если ученик занимал призовое место на олимпиадах, то и эти данные вносились в личное дело. Вручную. При необходимости, личное дело ученика доставалось из огромного рукописного архива. Такой архив представлял собой огромные массы бумаги, хранящиеся в школе и занимающие огромное пространство.

Сейчас, внедрение компьютерных технологий сделало возможным нахождение дела ученика за считанные секунды. В базе данных, куда учителями и дирекцией среднеобразовательного учреждения вносятся данные об учащихся, собраны все материалы об участии в олимпиадах, прохождении практики и т.д. и т.п.

В ходе исследования был проведён опрос учителей начальной школы, средней и старшей школы, а так же директора и завучей, и получены значимые результаты.

Выделяются и описываются характерные особенности информационных технологий, их значение в управлении средней школой.

АНАЛИЗ КОРПОРАТИВНЫХ КОНФЛИКТОВ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КОРПОРАЦИИ HOLDING INTERNATIONAL / ФИНАНСОВЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ)

Свиридова Дарья Олеговна
МОУ Гимназия №1, 11 класс

Научный руководитель: Буланова Маргарита Вернеровна, кандидат технических наук, доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последнее десятилетие значительно возросло количество корпоративных конфликтов. Сам по себе конфликт является постоянным спутником развития любого предприятия/корпорации. Несвоевременный анализ, а также непринятие управленческих решений ведет к неконтролируемому возрастанию числа конфликтных ситуаций, что в конечно итоге отражается как на эффективном менеджменте, так и на финансовой стабильности компании. Таким образом, актуальность проблемы, ее быстрое развитие и недостаточная наработанная база принятия готовых решений обусловили выбор темы исследования, постановку его цели и задач.

Целью работы является анализ корпоративных конфликтов и разработка рекомендаций по формированию набора определенных управленческих решений с целью контроля, а впоследствии и минимизации конфликтов в корпорации. Для достижения данной темы были поставлены следующие задачи:

1) Рассмотреть теоретические аспекты конфликта;

2) Проанализировать существующие классификации корпоративных конфликтов;

3) Провести анализ решений по управлению конфликтами, включая желательный набор корпоративных процедур, а также способов реализаций данных процедур на примере компании Холдинг Интернэшнл;

4) На основе анализа полученных теоретических и тестовых данных сформулировать предложения по разработке регламента по управлению конфликтами в отдельно взятом Финансовом Департаменте компании.

Безусловно, каждая компания имеет свою индивидуальную специфику конфликтных ситуаций, поэтому для каждой конкретной компании набор предложений должен быть индивидуальным и уникальным, разработанным с учетом всех особенностей корпорации.

Тем не менее, анализ выбранной темы, проведенный по методу социологических исследований и социометрических измерений, позволяет сделать вывод о том, что предлагаемый регламент послужит основой для управления конфликтными ситуациями с учетом конкретной специфики подразделения, что в свою очередь позволит улучшить качественные и количественные показатели деятельности подразделения.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

Трофимов Дмитрий Юрьевич

МОУ лицей г. Орехово-Зуево, 10 класс

Научный руководитель: Иванов Герман Евгеньевич, к.э.н., доцент, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена теме «Современные технологии управления». В ней рассматриваются способы решения проблем предприятия путём внедрение новых технологий.

Актуальность данной работы связана с постоянным увеличением числа частных предприятий в наше время. Многие бизнесмены допускают массу ошибок в сфере управления своим делом.

В ходе работы выявлены проблемы, связанные с внедрением инноваций. Мною так же исследованы особенности продуктивного введения новых технологий. Были рассмотрены новые идеи управления предприятиями, а также популярность их использования среди ведущих предприятий мира. В работе присутствует сравнительная характеристика конкретных предприятий.

Результатом работы является вывод: внедрение инноваций в управление предприятиями необходимо, но делать это надо грамотно. В противном случае это приведёт к появлению новых проблем.

ДИСЛЕКСИЯ: АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМОЙ

Фенютина Валерия Аркадьевна

МОУ школа №3 с углубленным изучением английского языка, г. Жуковский, 11 класс

Научные руководители: **Бреусов Алексей Васильевич,** д.м.н., профессор, ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана;

Мещерякова Вера Борисовна, к.т.н., доцент, МТ-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проблема дислексии (Specific reading disability) – нарушения способности к овладению навыками чтения и письма, несмотря на более чем 100-летнюю историю изучения, остается весьма актуальной и чрезвычайно социально острой. Рост численности детей с симптомами дислексии, или как ее называют «болезнью неграмотности», вызывает значительные трудности их обучения сначала в школах, а затем в высших учебных заведениях. Современное российское образование полностью игнорирует данную проблему. Преподаватели не знакомы с этим «дигнозом», и те подходы, которые предложены в школах, являются ошибочными.

Целью работы является: исследование и анализ симптомов, наблюдающихся у учащихся дислексиков, разработка рекомендаций по использованию новых инновационных методик их

обучения в школах и ВУЗах с целью повышения качества знаний, устранения проблем психологического характера и социальной адаптации, а также планирование создания на базе школ образовательных центров обучения.

В работе поставлены и решаются следующие задачи:

1.Исследование мировой статистики и причин возникновения дислексии.

2.Исследование совместно с центром диагностики «Диалог» при Министерстве Образования Российской Федерации статистических данных по Раменскому району М.О.

3.Исследование влияния дислексии на процесс обучения в школе и ее психологических аспектов. Разработка анкеты-опроса для выявления дислексии у школьников и студентов.

4.Исследование методик школ и университетов Великобритании по обучению детей, «страдающих» дислексией. Использование методики и программного обеспечения «Blackboard Learn».

СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК МЕТОД ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Черникова Полина Владимировна

МОУ СОШ №2, г. Серпухов, 10 класс

Научный руководитель: **Черникова Лилия Валентиновна,** преподаватель специальных дисциплин Серпуховского технического колледжа.

Системы массового обслуживания—системы, в которых возникают очереди. Изучение очередей в системах массового обслуживания позволяет определить критерии функционирования обслуживающей системы. Тема исследования актуальна, так как модели массового обслуживания являются одним из интеллектуальных инструментов менеджера при принятии оптимального управленческого решения.

Работа содержит систематическое изложение моделей, необходимых для выбора управленческих решений в системах массового обслуживания в коммерческой деятельности. Рассматриваются модели с отказами и ожиданием, с конечным источником заданий и постоянным временем обслуживания.

Практическим результатом в настоящей работе является построение компьютерных моделей реальных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе работы коммерческой фирмы - консалтинговой фирмы. Применение моделей позволит оптимизировать работу фирмы. Кроме того, проведен экономический анализ моделей. В качестве инструментального средства моделирования выбрана офисная программа MS Excel.

Построенные модели пригодны для анализа многих задач, решаемых в процессе управления производством.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАЛОГОВОГО УЧЕТА В МЕНЕДЖМЕНТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шарикова Полина Сергеевна

Школа № 1130, 11 класс

Научный руководитель: **Меняев Михаил Федорович,** д.п.н, профессор, кафедра ИБМ-4, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель: Адаптировать налоговый учет в менеджменте.

Способы: Собор материала, прибегая к помощи печатных изданий и интернета.

Методы: В виде обобщения, а наглядность в виде презентации.

1.Учет на предприятии включают в себя следующие виды учета:

Административный – государственный персональный учёт, отражение данных в котором связано с возникновением и исполнением прав или обязанностей юридических и физических лиц. Организатором, которого выступают органы государственной власти и управления.

Бухгалтерский - изучает количественную сторону хозяйственных явлений в непрерывной связи их с качественной стороной путем регистрации хозяйственных фактов, как в натуральном, так и в денежном измерении.

Оперативный - ведется для осуществления текущего руководства и управления предприятием, цехами, участками, производствами и т.п. С помощью оперативного учета производится сбор информации о движении материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия.

2.Особенности налогового учета заключаются в обобщении информации для определения налоговой базы по каждому налогу, например налога на прибыль и т.д. Ведется в специальных формах - налоговых регистрах на основе данных первичных документов, сгруппированных в соответствии с порядком, предусмотренным Налоговым кодексом Российской Федерации.

Существует два основных способа ведения налогового учёта: на основе бухгалтерского учета и независимо от него.

3. Использование информационно-коммуникационных технологий, таких как база «1С: бухгалтерия 8.0» в налоговом учете, например малого предприятия, позволит во много раз уменьшить вероятность нарушений правил учета, ибо эти нарушения могут быть легко обнаружены проверяющими.

Выводы: Возрастающая роль учета в управлении предприятия требует всё более подробной регламентации, что приводит, в условиях традиционного бумажного учета, к потере оперативности. Информация официальных систем учета должна быть доступна не только в ходе административных процессов, но и для внутренних проверяющих и независимых аудиторов, что возможно осуществить в полном объёме только при использовании современных электронных технологий, таких как платформа «1С: Бухгалтерия 8».

РОЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «НЭПТ»

Яновский Валерий Валерьевич
ГБОУ Гимназия № 1257, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Синникова Татьяна Николаевна,** доцент, кафедра ИБМ-4 «Менеджмент», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной работе рассматривается роль руководителя проекта в многофункциональной организации на примере ЗАО «Новая Эра Промышленных Технологий (далее – ЗАО «НЭПТ»).

ЗАО «НЭПТ» является организацией по оснащению промышленных предприятий современными инженеро-техническими средствами физической защиты периметра. ЗАО «НЭПТ» ежегодно реализует более 50 технологических проектов, и поэтому роль руководителя проекта имеет большое значение для эффективности деятельности всей организации.

Исследования проводились на основе современных подходов менеджмента по подбору и управления персоналом.

В работе проанализированы существующие теоретические подходы к определению ключевых функций руководителя проекта, а именно осуществление:

-Взаимосвязи между отдельными этапами реализуемого проекта;

-Координации временных и финансовых параметров проекта;

-Контроля, за соблюдением сроков выполнения отдельных этапов проекта;

-Мотивации коллектива на качественное выполнение возложенных функций и др.

В работе также сформулированы требования к личностным качествам руководителя:

-Умение вести переговоры;

-Владение современными формами управления;

-Подбор и управление персоналом;

-Мотивация работников на достижение высоких результатов.

В заключение даются рекомендации для совершенствования и повышения эффективной

деятельности ЗАО «НЭПТ» путём рационального подбора квалифицированных специалистов, претендующих на должность руководителя проекта.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФОРИЕНТАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ (НА ПРИМЕРЕ ЦО №1428)

Яценко Роман Дмитриевич
ЦО №1428, 11 класс

Научный руководитель: **Кокуева Жанна Михайловна,** к.т.н., доцент, кафедра менеджмента, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В современном обществе все более актуальной становится проблема профессиональной ориентации и самоопределения выпускников школ. Этот процесс характеризуется высокой степенью неопределенности, с одной стороны, и значимостью, с другой. Профессиональная ориентация определяет всю дальнейшую профессиональную деятельность. Профессиональный успех и карьера зависит от того, насколько быстро и точно выявлено направление профессионального развития.

Цель исследования: разработка предложений по совершенствованию системы профориентации в образовательном учреждении.

Задачи исследования: анализ современных подходов и технологий профориентации учащихся образовательных учреждений (на примере ЦО № 1428); разработка рекомендаций по созданию системы эффективной профориентационной работы.

Предложенные в работе подходы к профориентации связаны с определением соответствия индивидуальных особенностей человека требованиям профессии, что проявляется в развитии профессионально важных качеств личности и формировании профессиональной пригодности.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Яшин Игорь Алексеевич
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Меняев Михаил Федорович,** профессор, доктор педагогических наук, старший научный сотрудник.

На любом современном предприятии документ является основным способом представлении информации. Но способы хранения и передачи документов существует, как и в бумажном, так и в электронном виде. Эффективность управления предприятием зависит от того, насколько разумно в нем организовано управление документооборотом. Бумажный способ хранения документов занимает много места и для них отводят отдельные помещения. И найти необходимый документ уйдет немало времени. Поэтому электронный формат гораздо удобнее и не займет много времени. В моей исследовательской работе приведены примеры наиболее популярных систем электронного документооборота и сравнение их между собой по наиболее важным признакам, системы электронного документооборота на предприятии: проблемы внедрения и использования.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ФОНДОВОГО ИНДЕКСА ММВБ ОТ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Варенков Григорий Вячеславович
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: Селюков Владимир Константинович, к.т.н., доцент, кафедра "Финансы", МГТУ

им. Н.Э. Баумана.

Фондовые индексы во всём мире являются важными индикаторами состояния рынков ценных бумаг. Они позволяют проводить анализ рынка за прошлые периоды времени, выявлять определённые тенденции и делать прогнозы на будущее. На основе фондовых индексов можно также судить о состоянии экономики страны в целом.

Российские компании, инвестирующие в фондовые активы, подвержены большим рискам, связанным с непредсказуемым изменением цен на акции, сложностью прогноза состояния рынка. Эти риски можно существенно уменьшить, если установить зависимость фондового индекса ММВБ от внешних относительно рынка факторов и использовать полученные данные в анализе и прогнозе. Поэтому основной целью работы является исследование зависимости фондового индекса ММВБ от внешних факторов.

Для решения этой задачи, в первой части работы выявляются факторы, в наибольшей степени, влияющие на значение фондового индекса ММВБ. Такими факторами являются: мировые цены на нефть, фондовые индексы США, Европы и Китая, обменные курсы валют и др.

Вторая часть работы посвящена корреляционному анализу изменений фондового индекса ММВБ и выявленных внешних факторов. Такой анализ позволяет установить наиболее значимые для отечественного рынка ценных бумаг внешние факторы влияния.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Барышникова Екатерина Леонидовна
МБОУ СОШ №6 г. Мытищи, 11 класс

Научный руководитель: **Бородин Дмитрий Вячеславович,** к.э.н., доцент, ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В этой работе рассмотрена задача оценки стоимости предприятия. Показано, что оценка стоимости важна для решения таких задач, как повышение эффективности управления и принятие эффективных инвестиционных решений. Описаны три подхода к оценке: затратный, доходный и сравнительный. Результаты сравнительного анализа показали, что доходный метод не годится для оценки прошлых результатов деятельности; модель мультипликатора прибыли не позволяет напрямую оценивать объект, интересующий инвесторов; проблема затратного подхода в том, что он не учитывает будущие возможности предприятия в получении чистого дохода. У каждого метода есть достоинства: по критерию внутренней стоимости можно оценивать конкретные инвестиционные возможности и стратегии компании; сравнительная оценка показывает связь между мультипликаторами и характеристиками фирмы, позволяя исследовать изменения мультипликаторов по мере изменения этих характеристик; преимущество затратного подхода в том, что он основан на достоверной информации о состоянии имущественного комплекса. В работе определены критерии выбора оптимального метода оценки стоимости предприятия. Ключевым выводом работы является рекомендация метода дисконтированных денежных потоков, поскольку он является основой остальных методов.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОНАХ В ЦЕЛЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Додонова Полина Петровна
Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 10 класс

Научный руководитель: **Руднев Кирилл Владимирович,** доцент, кафедра «Финансы», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Особая экономическая зона - точка роста Российской экономики.
Привлекательность инвестиционного рынка для иностранных компаний.
Федеральный закон №116 «Об особых экономических зонах в Российской Федерации.

Классификация особых экономических зон.

Государственное и территориальное управление особыми экономическими зонами. Совместное решение государственными органами проблем, стоящих перед предприятиями - резидентами особых экономических зон.

Подготовка законов на местных и региональных уровнях.

Правовое положение резидентов особой экономической зоны. Деятельность органов государственного контроля и порядок осуществления предпринимательской деятельности резидентами на территории особой экономической зоны.

Таможенный режим в особых экономических зонах.

Условия и порядок создания и прекращения деятельности особых экономических зон.

Развитие законодательства РФ об особых экономических зонах в целях модернизации предприятий высокотехнологичных предприятий. Улучшение инвестиционного климата. Развитие малого предпринимательства.

Активизация деятельности свободных экономических зон в России является одним из важнейших направлений федеральной и региональной политики социально-экономического развития страны. Необходима разработка плана развития свободных экономических зон по территории страны, с учетом их функционального назначения и социально-экономического положения регионов. Наша страна при огромном ресурсе трудовых, научных, производственных, сырьевых и территориальных ресурсов обладает высоким инвестиционным потенциалом.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Ермаков Алексей Дмитриевич
Лицей 1550, 11 класс

Научный руководитель: **Бородин Дмитрий Вячеславович,** кандидат экономических наук, доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

На сегодняшний день в России наблюдается выраженный спад фармацевтического производства. Отечественные компании практически перестали разрабатывать инновационные фармацевтические препараты. Их продукцию стали составлять аналоги оригинальных зарубежных препаратов, попадающие на рынок после истечения сроков патентной защиты, так называемые дженерики. На внутреннем рынке российские фармацевтические компании не конкурентоспособны с зарубежными предприятиями. На мировом фармацевтическом рынке более 80% отечественных компаний не являются его участниками, из-за несоответствия общепринятому стандарту GMP («Good Manufacturing Practice» - надлежащая производственная практика).

На основании вышеизложенного, в работе представляется: историческая справка о фармацевтической промышленности России, причины потери доли рынка и спада производства, предложения по решению проблемы.

В целях решения проблемы предлагается использование теории У. Э. Деминга - американского учёного, статистика и консультанта по теории управления качеством. Основу теории составляют 14 принципов, на основании которых выдвигаются предложения по улучшению контроля качества производства российских фармацевтических препаратов и

возможность выхода на лидирующие позиции российского и мирового фармацевтического рынка.

В работе обосновывается необходимость внедрения стандарта GMP, проводится анализ работы фармацевтической промышленности России в условиях ВТО.

ОЦЕНКА КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКОВ-ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Каракозова Ксения Дмитриевна
Лицей 1581,10 класс

Научный руководитель: **Пилюгина Анна Валерьевна,** доцент.

В данном проекте будут рассмотрены теоретические основы оценки кредитоспособности заемщиков – физических лиц. Будет сделан вывод, что кредитный риск банков при кредитовании физических лиц представляет собой риск невозвратности ссуды и неуплаты процентов по ней в полном объеме. Он зависит от материального положения, физического состояния заемщика и его личностных качеств. В связи с этим при кредитовании частных лиц банк оценивает факторы обеспечения кредита и человеческих качеств заемщика. Под анализом кредитоспособности заемщика понимается оценка банком возможности и целесообразности предоставления заемщику кредитов, определения вероятности их своевременного возврата в соответствии с кредитным договором. Оценка кредитоспособности заемщика – физического лица – проводится по различным критериям. Она основана на соотношении запрашиваемой заемщиком ссуды и личного дохода заемщика, его общей оценке финансового положения, стоимости его имущества, состава семьи, личностных характеристик и кредитной истории. Оценка кредитоспособности может проводиться на основе экспертных оценок экономической целесообразности предоставления кредита либо на основе балльных оценок. Также в проекте будет рассмотрена методика оценки кредитоспособности заемщиков – физических лиц, применяемая в одном из банков РФ. В проекте будут выявлены некоторые проблемы и недостатки методики оценки кредитоспособности заемщиков – физических лиц в банках. Будет разработан способ совершенствования процедуры оценки кредитоспособности заемщиков – физических лиц.

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О НАЛОГАХ И СБОРАХ В ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОНАХ НА КРЕДИТОВАНИЕ РЕЗИДЕНТОВ ОЭЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ

Каюмов Руслан Наилевич
Лицей № 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Руднев Кирилл Владимирович,** кандидат экономических наук, доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Особая экономическая зона – это часть территории государства, определяемая правительством этого государства. На ней действует особый режим осуществления предпринимательской деятельности. Главные задачи создания таких зон – решение стратегических задач развития государства, создание благоприятного климата для привлечения российских и зарубежных инвесторов в приоритетные для страны отрасли. ОЭЗ является своеобразной «точкой роста» экономики страны, так как быстрое развитие экономики в масштабах всей страны невозможно, а небольшая, в сравнении с государством, ОЭЗ способна в будущем оказать благотворное влияние на экономическую систему государства в целом. На территории Российской Федерации могут создаваться особые экономические зоны четырёх типов: промышленно-производственные (ППТ ОЭЗ), технико-внедрические (ТВТ ОЭЗ), туристско-рекреационные (ТРТ ОЭЗ), портовые (ПОЭЗ). На территории особых экономических зон предоставляется ряд налоговых преференций, присутствует свободный таможенный режим. Это даёт возможность полной реализации капитала, с одной стороны, для получения максимальной прибыли резидента ОЭЗ. С другой стороны - развития какой-либо отрасли государства, вследствие чего улучшается

благосостояние страны. Для создания ещё более благоприятных условий на территории особых экономических зон в налоговом кодексе Российской Федерации внесены изменения, положительно влияющие на кредитование резидентов ОЭЗ. Многие банки кредитуют резидентов ОЭЗ по более выгодным ставкам, нежели других представителей коммерческих организаций или индивидуальных предпринимателей. Эти меры положительно влияют на привлечение новых резидентов ОЭЗ.

МОДЕЛИ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ИСКЧ»)

Ковалевский Дмитрий Сергеевич
Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Пилюгина Анна Валерьевна,** к.э.н., доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Основная цель научно-исследовательской работы (НИР) – анализ и построение моделей среднесрочного финансового планирования и прогнозирования (на примере ОАО «ИСКЧ»).

Задачи НИР:

1) Анализ понятия финансового планирования и прогнозирования.

2) Выявление особенностей планирования деятельности наукоемких предприятий.

3) Анализ методов и подходов финансового планирования и прогнозирования

4) Прогнозирование и планирование финансовых результатов по методу анализа временных рядов.

ПРЯМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ, КАК СПОСОБ ФИНАНСИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Леонтьев Евгений Олегович
10 класс

Научный руководитель: **Федоров Павел Иннокентьевич,** доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В современном мире наиболее важную роль играет общение. Но не всегда люди имеют возможность общаться в живую. Именно в такие моменты на помощь приходит сфера телекоммуникации. Но для обеспечения нашего общества сотовой связью необходимы ресурсы. Главный ресурс в который все упирается - это деньги. Но где же их взять? Именно для освещения этого вопроса была написана данная статья.

Статья посвящена вопросу финансирования наиболее актуальной и развивающейся области современного мира, а именно телекоммуникации.

Данная статья представляет собой характеристику одного из видов финансирования телекоммуникационных проектов. На примере Центрального макрорегиона России.

В статье освещено несколько наиболее важных проблем данной отрасли услуг. А именно: выбор способа финансирования телекоммуникационных проектов, перспективы прямых инвестиций в затронутой сфере деятельности, способы привлечения новых инвесторов.

Статья представляет интерес компаниям, занимающихся обеспечением услугами сотовой связи население, и компаниям, которые производят необходимое для этого оборудование.

ОЦЕНКА И РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК

Подлесная Алина Вадимовна
ГБОУ Лицей №1550

Научный руководитель: **Куликова Елена Вячеславовна,** к.э.н., доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Научно – исследовательская работа на тему «Оценка и разработка инвестиционных решений в сфере пассажирских авиаперевозок» раскрывает проблему создания глобального сетевого перевозчика с лидирующими позициями на международном рынке авиаперевозок на основе сравнительного анализа двух крупных авиакомпаний: «Аэрофлот» и «British Airways».

Цель данной работы – исследовать и оценить результативность инвестиционных решений в сфере пассажирских авиаперевозок и разработать рекомендации для компании «Аэрофлот», направленные на расширение сферы деятельности на международных рынках.

Первая часть работы посвящена исследованию отрасли в мировом масштабе. Во второй части представлены результаты оценки эффективности инвестиционных решений, принятых компанией «Аэрофлот» за последние пять лет. На основе результатов сравнительного анализа авиакомпаний «Аэрофлот» и «British Airways» по основным финансовым и операционным показателям разрабатываются рекомендации по инвестированию в приоритетные направления деятельности российской авиакомпании на мировом рынке. Результатом исследования также является объективная оценка места российской авиакомпании на международном рынке пассажирских авиаперевозок.

В научно – исследовательской работе используются следующие методы: сравнительный и экономический анализ, графические методы, методы оценки эффективности инвестиционных решений, методы экспертных оценок. В процессе проведения исследования также задействованы различные компьютерные программы.

В научно – исследовательской работе предлагаются наиболее эффективные инвестиционные решения для компании «Аэрофлот», направленные на укрепление ее позиций на международном рынке.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ

Фетисова Диана Дмитриевна
Школа № 1220, 11 класс

Научный руководитель: **Костылин Евгений Вячеславович,** кандидат экономических наук, доцент, кафедра ИБМ-5 «Финансы», МГТУ им. Н. Э. Баумана**.**

Целью работы является выбор наиболее выгодного маршрута между Китаем и Российской Федерацией, который сделал бы транспортировку более качественной и быстрой.

Цель работы определила решение следующих задач:

1. Исследовать теоретические аспекты и выявить сущность «Транспортной логистики в России и за рубежом»;

2.Найти возможные варианты «Совершенствования транспортной логистики» на примере доставки грузов из Китая в Россию;

3. Выявить тенденции развития и совершенствования транспортной логистики.

4. На основании проведения анализа литературных источников выявляются научно-обоснованные организационные и экономические решения, использование которых может сыграть решающую роль в формировании системы управления операциями в транспортно-логистическом холдинге;

5. Обосновать конкретные предложения по совершенствованию выбора маршрута передвижения на участке от Китая до России и подтвердить предлагаемые решения, на основе необходимых расчетов.

Научная новизна работы также состоит в следующем:

• выявить наиболее выгодные пути транспортировки грузов из стран Азии в Россию, с оптимальными затратами для отправителя;

• разработать новые подходы к организации процесса заказа доставки грузов в транспортно-логистическом холдинге.

ОЦЕНКА И ВЫБОР ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Чеснокова Екатерина Сергеевна
Лицей № 1581 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Куликова Елена Вячеславовна,** кандидат экономических наук, доцент, кафедра ИБМ-5, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В научно-исследовательской работе определена проблема оптимизации инвестиций в нефтегазовой отрасли Российской Федерации.

Целью исследования является: оценить инвестиционные проекты и разработать рекомендации по оптимизации инвестиций в разведанные нефтяные месторождения.

Задачи научно-исследовательской работы: исследовать экономическое состояние отрасли; изучить особенности инвестиционных проектов отрасли; определить параметры оценки инвестиционных проектов; разработать рекомендации по оптимизации инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли РФ. В работе использованы методы: сравнительный анализ, финансово-экономический анализ, методы графического анализа, экономико-математическое моделирование, реализованное на программе excel, методы экспертной оценки, методика ЮНИДО.

На основе результатов оценки эффективности различных схем реализации проектов предложена оптимальная.

ИННОВАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Вашлаев Андрей Дмитриевич
Гимназия №1587, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич**, к.т.н., доцент, кафедра ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе исследуется влияние инноваций на повышение конкурентоспособности предприятия. Обосновывается актуальность введения новшеств с целью повысить общую эффективность производства. Исследуется классификация и основные виды инновационной деятельности современных высокотехнологичных предприятий. Дается обзор и сравнительный анализ основных методов оценки конкурентоспособности. На примере ОАО «РУСГИДРО» рассматриваются реальные инновационные проекты, анализируются результаты их внедрения. Проводится оценка роста конкурентоспособности, вызванной внедрением прорывных разработок. Делаются выводы о практической пользе внедрения инноваций.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Дёмина Мария Викторовна
ГБОУ СОШ №1284, 7 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** профессор, кафедра ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Тема проекта была выбрана мною, т.к. меня всегда интересовало какие критерии влияют на выбор потенциальным покупателем той или иной торговой точки. В работе я попробовала выявить наиболее распространённые аспекты, влияющие на потребительский выбор. Я обратила внимание на такие критерии как, например, месторасположение, и его влияние на человекопоток (проходимость магазина). Также на мой взгляд важно наличие

квалифицированных сотрудников. Отдельное внимание я уделяю чистоте, экстерьеру и интерьеру. Интерьер в свою очередь должен быть предельно практичным для потенциальных покупателей. В наше время не стоит забывать о рекламе, однако, в ходе работы я выяснила некоторые изменения, которые произошли в этой сфере, в последнее время. Главным изменением стало то, что реклама начала давить на человека. Мы можем видеть рекламу везде от почтовых ящиков и дверей квартир до машин. Это в свою очередь носит негативный характер и в ходе этого, часть потенциальных клиентов не посещает те или иные торговые точки представленные им в рекламе. В заключении, я хочу сказать, что в ходе написания работы был проведён маркетологический опрос жителей моего дома и двора, в результате которого выяснилось, что наиболее популярным является магазин торговой сети "Ашан". Результаты опроса приведены в конце и вполне укладываются в выводы, сделанные мною.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОММЕРЧЕСКОГО ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО СРАВНЕНИЮ СО СТРОИТЕЛЬСТВОМ СОБСТВЕННОГО

Зиновьев Дмитрий Константинович
ГОУ СОШ №1200, 11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** кандидат педагогических наук, доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Центр Обработки Данных (ЦОД) является комплексным организационно-техническим решением, предназначенным для создания высокопроизводительной, отказоустойчивой информационной инфраструктуры. В частности, современные ЦОД ориентированы в первую очередь на решение бизнес-задач путем предоставления услуг в виде информационных сервисов.

Строительство своего дата-центра непростая задача, включающая в себя постройку здания, создание инженерной инфраструктуры, установку серверного оборудования и программного обеспечения. Компания должна трезво оценивать этапность и сложность создания ЦОД. Каждый этап строительства требует определённых финансовых и временных затрат и имеет свои риски.

ЦОД может также быть отдельной компанией, которая предоставляет услуги профессионального аутсорсинга IT-решений на коммерческих условиях. Такое решение устраивает большинство компаний, не способных или не желающих строить свой ЦОД. Несмотря на быстрое развитие такого вида аутсорсинга, аренда коммерческого дата-центра имеет свои минусы. Не все компании готовы отдавать на сторону хранение и обработку своих данных.

Определить – строить ЦОД или арендовать – непростое решение для любой компании. Главной целью данной работы является сравнение рисков и экономической эффективности при строительстве собственного ЦОД и аренде коммерческого ЦОД, а также определения оптимального решения для предпринимателя.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ РЫНКА ВЕНДИНГОВЫХ МАШИН В РОССИИ

Казаков Антон Дмитриевич
Школа№444, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры «Предпринимательство и внешнеэкономическая деятельность», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа направлена на изучение перспектив развития рынка вендинговых машин. В проекте исследуется состояние и динамика этого относительного молодого рынка. Приводится

описание продуктов и услуг, предоставляемых вендинговыми автоматами, указывается срок их окупаемости. Выявляются основные причины отставания России в вендинговом бизнесе в сравнении с Европой и США. Описывается производство вендингового оборудования и указываются примеры его модернизации. Рассматриваются основные потребности российской аудитории, и, исходя из этого, обосновывается успешный путь ведения бизнеса. Указываются основные методы преодоления проблем, возникающих в вендинге. Рассчитываются доходы и затраты, связанные с использованием одного автомата. Анализируются тенденции развития рынка вендинговых машин в России.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Капиян Артур Юрьевич
Гимназия 1565, 11 класс

Научный руководитель: **Дроговоз Павел Анатолиевич,** доктор экономических наук, профессор кафедры ИБМ – 6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность данной работы определяется активным развитием электронной коммерции и необходимостью обоснования управленческих решений по продвижению интернет – магазина. Организации своевременно выявляют и предупреждают недостатки в работе, находят резервы улучшения финансовых результатов, чтобы не допустить банкротства. Поэтому процесс выработки и принятия управленческого решения является наиболее важной составляющей экономической деятельности.

Целью настоящего проекта является выявление экономической эффективности в создании и продвижении интернет – магазинов и изучении роли экономического анализа в улучшении результативности их работы. Для достижения этой цели в работе решаются следующие задачи:

1) Исследуется рынок электронной коммерции.
2) Проводится сравнение online и offline магазинов.
3) Анализируется эффективность работы интернет – магазинов.
4) Изучаются особенности продвижения интернет – магазинов.

В процессе выполнения проекта была проанализирована работа интернет – магазинов kinderdream.ru и rockbunker.ru. Данные сайты были разработаны, созданы и внедрены в рынок электронной коммерции автором работы.

РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ СВЯЗИ

Ким Юлия Владимировна
Гимназия №5, г. Сергиев Посад, 10 класс

Научный руководитель: **Пасхина Ольга Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э Баумана.

В данной научной работе рассматривается реинжиниринг бизнес-процессов на примере одного из ведущих операторов связи.

Основной целью данной научной работы является изучение реинжиниринга бизнес-процессов, разработка алгоритма методики реинжиниринга и его применение на примере оператора связи.

В работе выявляются проблемы внутренней среды организаций связи. Как правило, они обуславливают переходом к процессно-ориентированной структуре с учетом связей с внешней средой организации. Производится анализ существующих подходов к реинжинирингу. Выбирается наиболее рациональный подход на основе сформированной системы критериев,

учитывающей особенности каждого из анализируемых подходов. Производится классификация бизнес-процессов. Выявляются основные бизнес-процессы телекоммуникационных компаний как объектов реинжиниринга. Разрабатывается алгоритм методики реинжиниринга для его применения в организациях связи.

Практическая значимость исследований, проведенных в ходе написания настоящей научной работы, будет заключаться в возможности использования алгоритма методики реинжиниринга бизнес-процессов в организациях связи.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ АВИАЦИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Колесников Дмитрий Александрович
Школа №444, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Данная работа посвящена вопросам создания авиапредприятия, специализирующегося на пассажирских перевозках, а так же негабаритных грузов на малые (до 5000 километров) и средние (до 11000 километров) расстояния.

В работе рассматривается и анализируется деятельность аналогичных предприятий с целью поиска различных вариантов сокращения издержек и, как следствие, увеличения прибыли. На основе изучения состояния и динамики рынка разрабатывается бизнес-план, прогнозируются денежные потоки, определяются необходимые для реализации проекта ресурсы, делается обоснование выбора наилучшего места дислокации предприятия. Для подтверждения целесообразности реализации инвестиционного проекта проводится анализ его экономической эффективности.

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА КАК МЕХАНИЗМА МОТИВАЦИИ

Корешков Георгий Кириллович
Школа №6, 11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** к.п.н., доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель данной работы заключается в анализе механизмов управления персоналом. Будут рассмотрены эффективные методы управления и руководства трудовыми ресурсами, а также цели и причины формирования различных рабочих групп в организации. Будет указано, какие виды групп характерны для компании ООО «Спектрум-Холдинг», которая далее будет фигурировать в практической части работы.

Что нужно, чтобы рабочая группа была трудоспособной, а так же отвечала всем требованиям организации? У данной группы должны быть мотивы и стимулы для умелой работы и выпуска высококачественной продукции. В данной работе будут рассмотрены различные виды и способы мотивации и стимулирования персонала. В частности будет рассмотрен современный метод повышения мотивации персонала путем его оценки.

Далее на примере ООО «Спектрум-Холдинг» обозначатся проблемы оценки персонала, встречающиеся в данной организации, и будут приведены примеры оптимальных путей их решения.

Актуальность работы высока, поскольку если объективные критерии оценки рабочего персонала уже давно определены, то самих управляющих оценить и мотивировать благодаря данной оценке, как оказалось, очень непросто. Таким образом, выявление критериев оценки

управляющего и создание улучшенной системы стимулов именно для управляющего – главная задача практической части данной работы.

ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖКХ ГОРОДА МОСКВЫ

Кочкин Илья Алексеевич
ГБОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В ходе проведенной научно-исследовательской работы я изучил основы и принцип работы тепловых сетей ЖКХ города Москвы. В результате исследований я произвел расчеты, проанализировал экономическую ситуацию в ЖКХ России и ряде европейских стран, сравнил их и сделал выводы. Затем я произвел оценку эффективности внедрения новых технологий в ЖКХ города Москвы, рассчитал перспективы развития данной отрасли. Также в работе предложены идеи по модернизации и развитию устройства ЖКХ в области теплообеспечения по городу Москве. Результатом работы является попытка решения экономических проблем и предложение новых способов улучшить эффективность ЖКХ, прогноз результативности внедрения новых технологий в ЖКХ города Москвы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ БАРЬЕРОВ В РАЗВИТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Кравцов Дмитрий Юрьевич
МОУ СОШ №6, 11 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** доктор технических наук, профессор кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель работы заключается в анализе трудностей и барьеров в развитии малого бизнеса России и других стран мира. В работе исследуется система налогооблажения в малом бизнесе в России и в ряде ведущих стран мира. Рассмотрено влияние налгогооблажения и доступности к финансам малых предприятий, в частности, доступность банковских кредитов, субсидии от фондов развития малого бизнеса, венчурных фондов и других финансовых институтов на развитие малого бизнеса. Выявлено количество малых предприятий, прекращающих свою деятельность в течении первых двух лет в зависимости от общего размера налогов и финансовой доступности. В работе проводится анализ, как налогооблажение и финансовая доступность влияет на условия развития малого бизнеса. В основу исследования взяты данные из докладов общероссийской общественной организации «Опора России».

ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ НТП

Кузнецов Максим Владиславович
ГБОУ Лицей №1581, 10 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** доктор технических наук, профессор кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В ходе цикличного развития экономики её выход из кризиса определялся выводом на рынок прорывных инноваций. Поэтому целью работы является исследование циклов

Кондратьева в условиях ускорения НТП. Представлен обзор прорывных инноваций по циклам Кондратьева. Показано ускорение их появления в ходе исторического развития. В наши дни эта периодичность определяется 15-20 годами. Сегодня развиваются лазерные технологии с целью передачи энергии, в частности передачи солнечной энергии на Землю. Рассмотрен пример прорывной инновации на базе волоконного лазера. Значительные прорывные инновации ожидаются в областях биотехнологий, нанотехнологий, электроники, генной инженерии и когнитивистики. В связи с этим рассмотрены примеры будущих технологий.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ПЕРДПРИЯТИИ

Лисицин Иван Сергеевич
ГБОУ лицей № 1575, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является исследование эффективности внедрения системы электронного документооборота (ЭДО) на предприятии. Рассматривается классификация и основные функции современных систем ЭДО. Анализируются ключевые задачи, которые позволяют решать такие системы, обосновывается возможный эффект от их внедрения на основе статистических данных ряда промышленных предприятий. Проводится сравнительный анализ наиболее распространенных систем ЭДО, описываются основные критерии их выбора. Исследуются результаты внедрения системы ЭДО на реальном предприятии. На основе стандартной методики проводится оценка экономической эффективности этого инвестиционного проекта.

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСРОСОБНОСТИ СОВРЕМЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ АМИНОКИСЛОТНОГО АНАЛИЗАТОРА

Мазанов Сергей Павлович
ГБОУ лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** к.т.н., доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной научно-исследовательской работе обосновывается актуальность выбранной темы, формулируется цель и задачи исследования. Предметом исследования являются модульные аминокислотные анализаторы. Основная решаемая задача — анализ их конкурентоспособности на рынке медицинского оборудования. В качестве группы аналогов рассматриваются 3 модульных аминокислотных анализатора различных стран-производителей: Чехии, Японии, Германии. Обосновывается номенклатура показателей для анализа качества и конкурентоспособности приборов этого типа. На основе метода ВЭЖХ оценивается технический уровень выбранных объектов, а также учитываются организационно-экономические показатели. Уровень конкурентоспособности анализаторов определяется на основе расчёта интегрального показателя. На основе проведенных исследований делается вывод об уровне качества и конкурентоспособности рассматриваемых образцов медицинского оборудования.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СИНЕТИЧЕСКОЙ НЕФТИ В РОССИИ

Майстренко Тимур Васильевич
ГОУ СОШ №315, 11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** к.п.н., доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена решению проблем производства синтетической нефти в России. В работе рассматриваются перспективы производства синтетической нефти. Проводится анализ эффективности технологий и оборудований в рассматриваемом производстве. Выявляются потребности использования синтетической нефти в качестве альтернативы существующему топливу. Возможности потенциальной способности продукта стать товаром-заменителем для природных энергоресурсов. Рассматривается опыт производства синтетической нефти в ЮАР. Выявляются возможности применения этого метода в России. Анализируется проблема капиталовложений в данное производство. Учитываются факторы задержки производства синтетической нефти в России. Анализируется экологическая безопасность рассматриваемого производства.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ (АЛЬТЕРНАТИВНЫХ) ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РОССИИ

Милехин Кирилл Александрович
ГОУ Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Пасхина Ольга Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Нефть, уголь и природный газ-это не маловажные, но отнюдь не единственные источники энергии на Земле. И к тому же они имеют свойство заканчиваться. Что и происходит. А ведь существует немало альтернативных источников энергии, таких как энергия ветра, солнца, тепла Земли, гидроэнергия и прочее. В данной работе исследуется, насколько выгодны эти источники. Проводиться анализ уже существующих компаний, которые позволяют ближе подойти к альтернативному способу добычи энергии. Рассматривается получение выгоды от использования альтернативных источников в России. В этой работе мы остановимся на конкретном примере: преобразование солнечной энергии в электрическую. В этой области уже есть некоторые результаты. Задачей проекта является определение количества выгоды, которую можно извлечь из использования солнечных батарей.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Михеева Мария Олеговна
ГОУ СОШ №315, 11 класс

Научный руководитель: **Иванов Павел Дмитриевич,** ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена решению проблем авиационной промышленности России и перспективам развития авиации. Рассматривается текущее состояние военной и гражданской авиации России. Проводится анализ отечественного и зарубежного рынков авиационной техники. Выявляются потребности авиационной промышленности в обновлении компонентной базы, в улучшении материалов и во внедрении новых технологий. Производится оценка конкурентоспособности российских компаний на исследуемом рынке. Формулируются способы решения проблем авиационной промышленности. Предлагаются методы увеличения конкурентоспособности отечественных авиационных компаний. Проводится анализ целесообразности применения зарубежного опыта в России. Предлагаются варианты реорганизации компаний с целью повышения их стоимости бизнеса.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ МАЛЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Носуленко Павел Александрович
ГБОУ Лицей 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** д.т.н., профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Внедрение информационных технологий в производство, в процессе перехода от трудоемких, капиталоемких технологий к наукоемким и интеллектуалоемким технологиям. Это открывает возможности создания высокопродуктивного малого предприятия на базе одного-двух современных гибких производственных модулей (ГПМ).

В работе исследованы примеры использования гибких производственных модулей и систем на пути создания гибкого производственного завода - информационного завода "будущего". Разработана информационно экономическая структура малого информационного предприятия на базе концепции завода будущего – японской компании «Yamazaki Mazak».

Решение проблем малого бизнеса возможно путем создания малых предприятий, использующих ГПМ, например: одного корпусного, другого токарно-шлифовального. Это позволяет постоянно получать заказы от разных крупных предприятий, сталкивающихся с возникающей нехваткой производственных мощностей.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУР И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ГК «РОСТЕХНОЛОГИИ»

Паламарчук Никита Павлович
ГОУ ЦО №1432, 11 класс

Научный руководитель: **Пасхина Ольга Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э Баумана.

Научно-исследовательская работа посвящена изучению предпосылок создания интегрированных корпоративных структур в сфере высокотехнологичного наукоёмкого производства. Рассматривается их текущее состояние и перспективы развития. Исследование проводится на примере Государственной корпорации «Ростехнологии» (далее - Корпорация).

В проведенном исследовании анализируется текущее положение и действующая бизнес-модель Корпорации. Выявляются сильные и слабые стороны Корпорации в текущем состоянии. Определяются основные риски дальнейшего развития Корпорации. Отдельно рассматривается существующая организационная структура Корпорации, система управления холдинговыми компаниями и организациями, входящими в состав Корпорации.

В работе проводится анализ существующей организационно-правовой формы Корпорации. Анализируются нормативно-правовые документы, относящиеся к деятельности Корпорации. Исследуется вопрос целесообразности изменения организационно-правовой формы Корпорации.

По итогам проведенного анализа и исследования предлагается новая эффективная бизнес-модель Корпорации, позволяющей повысить конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность активов Корпорации. Определяются мероприятия, необходимые для создания новой эффективной бизнес-модели. Предлагается новая организационная модель Корпорации.

РОЛЬ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Поминов Сергей Викторович

Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** доктор технических наук, профессор кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе исследуется роль малых инновационных предприятий в развитии экономики страны и, в частности, в машиностроительных отраслях промышленности. Рассмотрены определяющие показатели и критерии отнесения малых предприятий к инновационным. Проведено сравнение состояния развития малых инновационных предприятий в России и ряде зарубежных стран мира. В связи с этим, проведён анализ препятствий и трудностей развития малого инновационного предпринимательства в России в сравнении с трудностями, характерными для развития малых предприятий. В работе проведено исследование инновационной активности субъектов малого предпринимательства промышленного производства. Проанализирован удельный вес малых предприятий, осуществляющих инновации, в группах предприятий по численности работников, в общем числе малых инновационных предприятий. Дан анализ удельного веса крупных и малых инновационных предприятий в общем числе предприятий промышленного производства. Рассмотрен объём общих затрат на развитие инновационного предпринимательства в России и ряде ведущих стран мира. Намечены пути более активного содействия государства в развитии малого инновационного предпринимательства. В основу исследований взяты данные из публикаций общероссийской общественной организации «Опора России».

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Попкович Мария Николаевна
Школа 1840, 10 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** д.т.н., проф., кафедра ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является изучение сущности, роли, значения и основных понятий в области качества и управления им в условиях рыночной экономики.

В работе выполнен анализ нормативно-правовой базы в области управления качеством. Изучена теория и практика отечественного и зарубежного управления качеством, в том числе общеорганизационный метод непрерывного повышения качества (Total Quality Management, TQM). Исследованы основные методы управления качеством промышленной продукции. Дана классификация методов управления качеством. Рассмотрены основные понятия квалиметрии, её роли в управлении качеством. Дана классификация показателей качества. Изучены методы квалиметрии и их использование в управлении качеством продукции.

Произведена оценка качества промышленной продукции по ее техническому уровню одним из изученных методов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В ГОРОДЕ

Россиус Кириллл Андреевич
ГОУ Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимр Николаев,** профессор, доцент технических наук.

Работа посвящена проблемам финансирования малого бизнеса в городе Москве. Проводится анализ программы поддержки и стимулирования малого предпринимательства,

принятый в городе Москве. Рассматривается потребность в создании малых предприятий в г. Москве. В работе исследуется основные проблемы деятельности малого бизнеса (административные барьеры при создании малого предприятия, тяжелое налоговое бремя и отсутствие долгосрочных кредитов) и пути решения указанных проблем, улучшение инвестиционного климата, налоговые послабления, повышение эффективности бизнес-инкубаторов. Изучается опыт крупных городов в создании надлежащего климата для развития высокопродуктивных малых производственных предприятий. Приводится анализ способов финансирования малого бизнеса, в частности льготное кредитование, выделение специальных грантов для начинающих предпринимателей, выделение денежных средств под конкретные бизнес-планы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКЕ И УПРАВЛЕНИЮ ИТ-СЕРВИСАМИ (НА ПРИМЕРЕ ГК «РОСТЕХНОЛОГИИ»)

Садовский Григорий Леонидович
СОШ № 91, 11 класс

Научный руководитель: **Дроговоз Павел Анатольевич,** д.э.н., профессор кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э Баумана.

В настоящее время важнейшими активами наукоемких предприятий стали передовые информационные системы. Для их эффективного внедрения и использования недостаточно технических знаний, необходимо реализовать методы нового научного направления – методы бизнес-информатики. Они формируются на стыке информационных технологий (ИТ), техники, экономики и менеджмента. Эти методы позволяют создавать эффективные ИТ-сервисы – специальные услуги для решения ключевых бизнес-задач используя принципы облачных технологий.

Целью данной научно-исследовательской работы является повышение эффективности информационного менеджмента в отечественных высокотехнологичных компаниях за счет инновационных проектов по бизнес-информатике и управлению ИТ-сервисами.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие основные задачи. Проводится анализ современных систем управления ИТ-сервисами в известных мировых компаниях, дается оценка перспектив применения передового зарубежного опыта на российских предприятиях. Обосновывается актуальность внедрения инновационных проектов по бизнес-информатике для повышения эффективности менеджмента в высокотехнологичных компаниях на примере предприятий ГК «Ростехнологии». Исследуются теоретические основы управления ИТ-сервисами и проводится оптимизации затрат на ИТ.

В работе изучаются типовые проблемы информатизации деятельности отечественных промышленных предприятий в условиях международной конкуренции и вступления в ВТО. Предлагаются новые методы управления ИТ-сервисами на базе использования облачных технологий, даются практические рекомендации по их внедрению на примере Единой информационно-аналитической системы ГК «Ростехнологии». Проводится оценка экономической эффективности предложенных мероприятий по переходу к сервисной ИТ-архитектуре.

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Сапрыкина Анастасия Константиновна
ГБОУ Лицей №1589, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** доцент, кандидат технических наук.

Анализируется российский и зарубежный опыт эффективного использования энергоресурсов. Рассматривается методика по уменьшению потерь, основанная на их разделении: коммерческие и технические потери. Анализируется законодательство Федеративной Республики Германии и Российской Федерации в области энергетики. Исследуются наиболее эффективные мероприятия по уменьшению потерь всех видов. Рассматривается проект, обеспечивающий минимальный уровень потерь энергоресурсов. Обосновывается его эффективность в сетях, на производстве, на предприятиях, в многоэтажных домах и сельской местности.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Симонян Ануш Араиковна
Школа №349, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** доцент, кандидат технических наук.

В работе исследуется нормативно-правовая база Российской Федерации по вопросам банкротства предприятий. Обосновывается актуальность для коммерческих предприятий возможность проведения прогнозного анализа вероятности банкротства. Дается обзор и сравнительный анализ основных методов и моделей оценки банкротства предприятий. На примере финансовой отчетности реальных предприятий проводится оценка вероятности их банкротства на основе нескольких моделей. Делаются выводы о практическом применении рассматриваемых методов.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ И АНАЛИЗ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Солнцев Андрей Алексеевич
Школа №91, 11 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** заместитель заведующего кафедры по учебному процессу.

Смысл данной работы – исследовать рынок гражданской авиации России на текущем периоде времени. В качестве объекта исследования будут выбраны некоторые предприятия. Также в работе будет дан прогноз развития пассажиро и грузоперевозок рынка гражданской авиации, и анализ ее конкурентоспособности с другими мировыми компаниями.

ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сорокин Егор Олегович
11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** к.п.н, доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Данный вопрос имеет большую актуальность, так как он помогает оценить все возможности предприятия на рынке. Целью работы является поиск оптимальных методов и подходов оценки рыночной стоимости предприятия. Будет рассмотрено несколько способов оценки эффективности предприятий. Применяемые стандарты оценки. А также прогноз развития экономики. Вследствие сравнения и анализа предложенных методов будет выявлен наиболее оптимальный. В работе будет предложен практический расчёт эффективности предприятия. Также рассматриваются методические проблемы оценки. Предложения по практическому применению вышесказанного. Итоговое заключение и выводы.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ОПТОВЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Усачев Алексей Александрович
ГБОУ СШ 315, 11 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** доцент, кандидат педагогических наук.

Работа посвящена вопросам внедрения современных информационных технологий в оптовое предприятие. Рассматривается актуальность внедрения технологий. Возникают вопросы стоимости внедрения системы, ее обслуживания и получения прибыли предприятием. Учитывается простота использования систем. Сравниваются затраты на использование программ. Каждая программа имеет достоинства и недостатки. В работе рассматривается наилучший вариант для внедрения. Сравниваются результаты работы предприятия до внедрения и после внедрения программ. Дается вывод о целесообразности внедрения. Рассчитывается срок окупаемости проекта.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Федоткин Андрей Дмитриевич
ГБОУ СОШ 72, 10 класс

Научный руководитель: **Дадонов Владимир Алексеевич,** доцент, кандидат технических наук, заместитель заведующего кафедрой ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Работа посвящена экономическим и экологическим проблемам переработки полимерных промышленных и бытовых отходов. Рассматриваются варианты переработки, существующие в наше время. Плюсы и минусы таких способов переработки отходов, как литье под давлением, экструзия и другие. Проведен анализ нынешней ситуации в этой сфере экономики в России. Идеи развития бизнеса в данной области даны с учетом наименьшего ущерба экологии. Для работы используется опыт различных стран. Приводятся примеры и таблицы. Предлагаются пути решения проблем переработки полимерных отходов с пользой для экономики.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РАЗВИТИЯ ВЕНЧУРНЫХ КОМПАНИЙ

Фокин Егор Константинович
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Васильев Владимир Николаевич,** профессор кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Новые идеи и решения постоянно изменяют общество, быт людей и саму экономику. Персональные компьютеры, интернет, мобильные телефоны или социальные сети – инновации, изменяющие жизни миллионов людей в разных частях мира.
В каждой из данных сфер формировались специальные условия для разработки или расширения влияния на общество новых продуктов или идей.
Но создание и выход на рынок новых товаров, услуг и решений требуют к себе особого внимания. Для реализации таких проектов и существуют венчурные фирмы.
В рамках данного исследования мы планируем:
1. Изучить международную и российскую практику развития венчурных проектов;
2. Сформулировать универсальные факторы их успеха;
3. Оценить ситуацию, особенности среды и сформулировать дополнительные требования, которые предъявляет к таким компаниям Россия и

4. Предпринять попытку применения результатов исследования на практике - оказать содействие в разработке стратегии для реального венчурного проекта.

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТКЕ И СОЗДАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Ходжаев Тимур Улугбекович
ГБОУ СОШ №444, 11 класс

Научный руководитель: **Летун Сергей Александрович,** старший преподаватель кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Железнодорожный бизнес представляет для себя уникальную и благоприятную область для создания и производства инновационного продукта. Но любой инновационный проект требует анализа перспективности, как самой разработки продукта, так и его производства.

Наша цель - анализ перспективности разработки и внедрения инновационного продукта.

Такой анализ происходит в несколько этапов. Первым шагом является выбор наиболее привлекательного для потребителя продукта на основе анализа рынка, определение наиболее благоприятных и приоритетных областей его применения.

Вторым этапом является техническая оценка, которая включает, в том числе, выявление преимуществ и недостатков разрабатываемых систем по сравнению с традиционно применяемыми устройствами.

И в третьем, окончательном этапе нашего анализа используются существующие методы экономической оценки инвестиционной привлекательности, в частности:

- Метод внутренней нормы рентабельности (IRR) .
- Метод чистой настоящей (текущей) стоимости (NPV)
- Метод расчета периода окупаемости проекта.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК

Шнайдер Владислав Юрьевич
Лицей № 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Иванов Павел Дмитриевич**, ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Российский авиатранспортный рынок в долгосрочной перспективе останется одним из наиболее динамично развивающихся сегментов мирового рынка, перспективы развития которого связаны со структуризацией, повышением эффективности и финансовой стабильности авиакомпаний. Сокращение количества перевозчиков, консолидация бизнеса, создадут экономические условия развития всем видам компаний (магистральным, региональным и т.д.), что в перспективе позволит вытеснить иностранных конкурентов в борьбе за пассажиропоток. Основным инструментом, стимулирующим этот процесс, будет являться ужесточение контроля требований к эксплуатируемым воздушным судам и авиакомпаниям. Российские поставщики авиаперевозок в условиях жесткой конкуренции со стороны иностранных авиакомпаний должны осуществлять работу по улучшению качества и спектра предоставляемых сервисных услуг, расширению географии полетов, оптимизации маршрутов, как на международных рейсах, так и внутри России.

После тщательного анализа вышеуказанного сегмента транспортной отрасли, было выявлено немалое количество явных недостатков, препятствующих благоприятному развитию

российских пассажирских авиаперевозок, в перспективе требующих четко составленного плана их решения, что и стало моей целью.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РОССИИ ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Щербанёв Андрей Игоревич
ГБОУ Лицей №1581, 10 класс

Научный руководитель: **Некрасов Александр Михайлович,** кандидат педагогических наук, доцент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В данной научной работе проанализирована технология строительства с использованием сэндвич-панелей. В ходе исследования на конкретном проекте промышленного здания было проведено сравнительное сопоставление трёх технологий строительства. Определены финансовые затраты на реализацию проекта и его дальнейшую эксплуатацию. Сделан вывод о том, что технология сэндвич-панелей позволяет возводить значительные площади за короткий промежуток времени. Полностью соответствует нововведениям в законодательстве РФ об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. Значительно снижает затраты на всех этапах существования проекта.

ВНЕДРЕНИЕ ИТ-ИННОВАЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СФЕРЫ НАУКОЕМКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Щетинин Иван Игоревич
ГБОУ СОШ №368 «Лосиный остров», 11 класс

Научный руководитель: **Пасхина Ольга Михайловна,** ассистент кафедры ИБМ-6, МГТУ им. Н.Э Баумана.

Данная научно-исследовательская работа посвящена вопросам внедрения ИТ-инноваций на предприятиях сферы наукоемкого производства.
Ввиду специфики наукоемкого производства, использовались различные методы планирования и внедрения ИТ-инноваций. В частности, система сбалансированных показателей, теория ограничений, методы автоматизации измерений, а также основные приемы маркетинговых коммуникаций. Анализируются 4 основных уровня (стратегический, тактический, оперативный и вспомогательный) внедрения ИТ-инноваций в наукоемких предприятиях. Оценивается эффективность внедрения на каждом из этих уровней.
В работе выявляется «узкое место», негативно влияющее на производительность и качество продукции. В качестве решения была предложена система выходного контроля с максимально «дружественным» интерфейсом. Это позволило отказаться от выборочного контроля продукции. Потребители были оперативно проинформированы через адресную рассылку и участие в вендорских конференциях.
Изучение выполнялось на примере внедрения автоматизированной системы выходного контроля микроэлектронных изделий. Рассматриваются механизмы формирования выгод и преимуществ, обеспечиваемых внедрением инновационных разработок на предприятии сферы наукоемкого производства.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Булычева Христина
ЦО №1840, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе исследовано значение для России развития в промышленности инновационных предприятий. Рассмотрена деятельность предприятия Аквамарин НПП ООО, основными направлениями деятельности которого являются научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

Развитие активных в инновационной сфере малых промышленных предприятий играет важную экономическую и социальную роль для национальной экономики, так как обеспечивает устойчивый экономический рост на основе инновационного потенциала в условиях рационального использования ограниченных производственных ресурсов.

БИЗНЕС-ПЛАН НА ТЕМУ: «БИЗНЕС ОБОСНОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

Егорова Евгения Николаевна
ГБОУ ЦО 2030, 11 класс

Научный руководитель: **Филобокова Людмила Юрьевна,** доктор экономических наук, профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель: Развитие компании по обеспечению альтернативной энергией малоэтажной загородной застройки.

Концепция бизнес-идеи: Использование возобновляемых источников энергии в связи с их экологической чистотой, низкой стоимостью эксплуатации и ожидаемым топливным дефицитом в традиционной энергетике. Переход России от экспортно-сырьевой экономики к инновационной предопределяет использование, наряду с традиционными источниками — альтернативные, отвечающие требованиям установленным социально-экономическим развитием.

Источник альтернативного энергообеспечения: гелиоэнергетика (солнечные водонагреватели, солнечные коллекторы, фотоэлектрические элементы).

Содержание бизнес-плана:

1.Построение финансовой модели проекта
2.Определение необходимых капитальных вложений
2.1. Моделирование различных вариантов финансирования
2.2. Оценка инвестиционных проектов
3.Разработка стратегии
3.1. Анализ чувствительности
3.2. Анализ безубыточности
4.Оценка рисков, динамики
4.1. Статистический анализ
4.2. Учёт рисков в ставке дисконтирования
5.Создание документа бизнес плана.
5.1. Показатели эффективности инвестиций
6.Внесение дополнений.

КЛУБ-КАФЕ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ С ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ ОПЛАТЫ. БИЗНЕС-ПЛАН

Ефремов Савелий Валерьевич

ГБОУ СОШ 444, 11 класс

Научный руководитель: **Григорьева Ольга Валентиновна,** ассистент, заместитель заведующего кафедрой ИБМ-7, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проект молодежного клуба-кафе, в котором посетители платят не за съеденную там еду, а за проведенное время.

Суть проекта, представленного на конкурс, заключается в разработке бизнес-идеи клуба-кафе как места для досуга.

В заведении предусмотрен интернет, игровая приставка, подключенная к телевизору, проектор для показа фильмов, большое количество настольных игр и т.д.

Посетителям будут предлагаться: чай, вода, крекеры и печенье, конфеты и леденцы. (Все это будет входить в стоимость оплаты времени, проведенного в кафе)

Сколько это будет стоить (одна минута проведенного времени?) Будет ли это выгодно? И для какой целевой аудитории предназначено это заведение? Все это я буду описывать в проекте. Моя цель - разработка развернутого бизнес-плана, в котором я постараюсь описать все нюансы открытия в Москве данного типа заведений. На данный момент их очень мало и моя цель в том, чтобы изучить этот рынок и попытаться войти в него, хотя бы на бумаге. В бизнес-план будут входить не только финансовые план, но и описание сегмента рынка услуг, маркетинг-план, организационный план.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ОТКРЫТИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ КОМПАНИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ВЕНДИНГОВЫХ МАШИН – АВТОМАТОВ

Исаев Дмитрий Николаевич

Лицей 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Александров Дмитрий Владимирович,** доктор технических наук, профессор кафедры ИБМ-7, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Актуальность:

К настоящему времени мировой вендинговый бизнес (продажа товаров через автоматы) достиг многомиллиардных оборотов. Мировым лидером по развитию вендинга является Япония, где установлено около 7,5 млн. автоматов. В России данный сегмент рынка находится процессе своего развития. Например, в Европе на один автомат приходится 100 человек, а в нашей стране – 1500 человек. Таким образом, можно сделать вывод, что автоматизированная торговля с помощью вендинговых аппаратов в России фактически только зарождается.

Цель проекта:

Определить наиболее рациональный вариант организации деятельности коммерческой фирмы по реализации продукции с использованием торговых машин.

Задачи:

1. Исследовать рынок продукции, реализуемой с помощью вендинговых машин-автоматов.
2. Разработать бизнес-план открытия данного коммерческого предприятия с помощью программы Project Expert.
3. Оценить целесообразность создания вендинговой компании.

РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИЙ

Ляшко Сергей Сергеевич

Лицей№1502, 11класс

Научный руководитель: **Григорьева Ольга Валентиновна,** ассистент кафедры ИБМ-7, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

По мере роста развития экономики и конкуренции в мире возрастает значение инноваций в масштабах производства, продажи, покупки товаров и оказания услуг. Проблема заключается в развитии инновационных нововведений в малый бизнес в России. С развитием инновационных сфер видно преобладание зарубежных аналогов над российскими. Особенно четко заметно данное явление в период выхода российских производителей на мировой рынок.

Цель работы заключается в создании плана развития предприятия или ведения малого бизнеса с использованием/производством элементов Научно-технического прогресса. Работа строится по схеме бизнес-плана.

Методы решения проблем инновационной промышленности или инновационных элементов бизнеса заключаются в создании предприятия, способного обеспечить население качественными разработками или услугами, по сути не уступающими зарубежным аналогам.
Вывод - данная работа будет состоять из бизнес-плана предприятия с инновационными элементами.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ОТКРЫТИЯ КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НОВОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ САНТЕХНИКИ

Шрам Данэлия Резаевна
МБОУ «СОШ №18», 11 класс

Научный руководитель: **Александров Дмитрий Владимирович,** д.т.н., профессор, кафедра ИБМ-7, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Основными целями этого бизнес-плана являются:
• Привлечение инвестиционных средств для открытия компании по производству инновационного приспособления для очистки сантехники;
• Обоснование экономической целесообразности открытия компании.
Данный проект позволит:
• Организовать производственную компанию с постоянной выручкой в результате реализации проекта;
• Создать новые рабочие места в регионе (Московской области);
• Сформировать и удовлетворить спрос жителей на новое более удобное приспособление для очистки сантехники.

В чем инновация данного приспособления:
Новое приспособление «Ёрш» будет усовершенствовано в конструкции в части обеспечения равномерной подачи моющего средства под давлением в процессе очистки сантехники.

Почему я решила разработать данный проект:
Я считаю, что в результате успешной реализации предложенного проекта может быть создана производственная компания, способная удовлетворить потребность миллионов людей в значительном сокращении времени на ежедневную уборку.

МАЛЫЙ БИЗНЕС В СФЕРЕ УСЛУГ

Волненко Александр Станиславович
ГБОУ ЦО № 1881, 10 класс

Научный руководитель: **Григорьева Ольга Валентиновна,** ассистент кафедры ИБМ-7, МГТУ им Н.Э. Баумана.

Главной целью работы “Малый бизнес в сфере услуг” является анализ доли малого бизнеса в сфере услуг. В работе анализируется бизнес в сфере услуг по обслуживанию автотранспорта. Предметом исследования является малый бизнес по оказанию услуг по мойке автомобилей.

Автомобильный бизнес - весьма доходный, высокорентабельный бизнес, имеет отличные перспективы для последующей модернизации. Для получения максимальных доходов важен правильно составленный маркетинговый план действий, который приведен в работе. Работа представлена в виде бизнес - плана, в котором рассматриваются затраты на открытие автомойки, зависимость от местоположения - предлагаются районы, предпочтительные для открытия данного бизнеса, необходимое для работы оборудование. Учтена зависимость этого бизнеса от сезона, представлены достоинства и недостатки данного бизнеса.

В бизнес- плане представлен анализ текущей ситуации на рынке автомоечного бизнеса, проанализированы факторы, позволяющие успешно конкурировать с другими игроками рынка. Большое внимание уделяется перспективам развития бизнеса, важности хорошей рекламной компании. В работе, представленной на конкурс, приведен примерный расчет всех доходов и расходов, а также предполагаемый срок окупаемости бизнеса.

Секция XI. Фундаментальные науки

Ответственный: **Ванько Вячеслав Иванович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры **«Прикладная математика»**
Телефон**: 263-63-26**

ОРТОРЕКУРСИВНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ФУНКЦИИ

Айсин Юнис Ринатович
ГБОУ многопрофильный технический Лицей №1501, 11 класс

Научный руководитель: **Моисеев Дмитрий Владимирович,** учитель математики Лицея №1501.

Орторекурсивное разложение функций, описанное впервые в 2001 году в работах д.ф. м.н., проф. Т. П. Лукашенко, не получило должного развития: в частности, не известен эффективный алгоритм вычисления коэффициентов разложения, что обуславливает актуальность настоящей работы. Данная работа носит междисциплинарный характер: она имеет отношение к таким разделам математики, как функциональный анализ, теория аппроксимации, теория рядов, содержит элементы техники обработки сигналов. В работе рассматривается проблема построения алгоритма вычисления коэффициентов разложения функции по орторекурсивной схеме и оценка эффективности такого алгоритма. Ожидается, что орторекурсивные схемы разложения найдут практическое применение в некоторых задачах обработки и передачи сигналов.

Ожидается, что орторекурсивная схема разложения функций покажет ряд преимуществ по сравнению с классическим Фурье-разложением; к примеру, в скорости сходимости и «сглаживании» анализируемой функции. Предполагается, что построенный в работе алгоритм вычисления коэффициентов окажется сравнимым по эффективности с быстрым преобразованием Фурье.

Целью данной работы является построение эффективного алгоритма вычисления коэффициентов орторекурсивного разложения функций и работы включает создание компьютерной программы, осуществляющей орторекурсивное разложение функций и реализующей предложенный в работе алгоритм.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ТОЧКИ И МНОГОУГОЛЬНИКА

Бочарова Екатерина Александровна
ГОУ СОШ №1225, 11 класс

Научный руководитель: **Марчевский Илья Константинович,** к.ф.-м. н., доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Рассмотрено 4 способа определения взаимного расположения точки на плоскости относительно многоугольника, заданного координатами своих вершин.

Рассмотренная задача может быть актуальна при решении современных задач механики, когда в исследуемой области вводится сетка и требуется установить положение определенных точек относительно ячеек сетки, зная лишь координаты этих точек и координаты узлов сетки.

Приведено подробное описание и обоснование каждого из предложенных способов решения задачи. На их основе разработаны алгоритмы и написаны соответствующие компьютерные программы.

В основу всех способов положены сведения из аналитической геометрии: правило вычисления угла между векторами, уравнение прямой на плоскости и т.п. Проведено сравнение

рассмотренных методов, установлены их возможности и особенности. В качестве основного критерия эффективности выбрано время, затрачиваемое на исполнение компьютерной программы. При этом могут представлять интерес две ситуации: в первой нужно определить положение большого числа точек относительно заданного набора многоугольников, во второй - положения небольшой группы точек относительно большого количества многоугольников.

Некоторые из рассмотренных методов могут применяться для многоугольников произвольного вида с произвольным числом сторон, для других имеются ограничения, поэтому для сравнения различных методов использованы сетки, состоящие из треугольных ячеек с известными координатами вершин. Особенности численной реализации предложенных алгоритмов, связанные с приближенным характером всех вычислений, производимых на компьютере, потребовали введения специального малого параметра, влияние величины которого на корректность решения задачи также исследовано в работе.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Глазков Тимур Владимирович
Школа №444, 11 класс

Научный руководитель: **Блудова Ирина Игоревна,** старший преподаватель кафедры ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При оценке подержанного оборудования важной частью является нахождение коэффициента физического износа. От него зависит насколько дороже или дешевле можно продать оборудование. Целью данного исследования является нахождение модели для вычисления коэффициента физического износа оборудования. Он исследуется на основе статистических данных полученных из прайс-листов компаний, продающих новые и подержанные станки. В начале устанавливается зависимость между двумя количественными признаками: коэффициентом физического износа и возрастом оборудования. Используя корреляционно-регрессионный анализ, находится функциональная зависимость между ними. По мере исследования применяются такие программные средства, как Microsoft Office Excel 2007, STATISTICA 6.0.

ТЕОРЕМА ЖОРДАНА

Горчаков Артем Алексеевич
Лицей 1550, 11класс

Научный руководитель: **Федоровский Константин Юрьевич,** доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Следующий фундаментальный топологический факт известен в математическом анализе как теорема о замкнутой жордановой кривой или как теорема Жордана.

Теорема Жордана: Пусть $T=\{(x,y) \in R2 : x2 + y2 = 1)\}$ – единичная окружность в R2 и пусть $\gamma:T\to R2$ – непрерывное инъективное отображение, т.е. $\Gamma =\gamma(T)$ – замкнутая жорданова кривая на плоскости. Тогда множество $R2/\Gamma$ состоит в точности из двух компонент связности (непересекающихся областей).

Несмотря на простоту формулировки, в наше время не существует адекватного по простоте и полноте доказательства теоремы Жордана, известного широкому кругу математиков. В 1980 году норвежским математиком Хельге Твербергом (Helge Tverberg) была предпринята попытка устранить этот пробел. Эта работа осталась без особого внимания российского читателя, видимо, потому, что соответствующее доказательство в ней было дано в

конспективной форме. В предлагаемой работе, являющейся детализированным изложением упомянутой работы Х. Тверберга, приводится полное доказательство теоремы Жордана.

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ЧИСЛОВЫХ ПРОГРЕССИЙ

Горшков Михаил Олегович
Лицей №1550, 11 класс

Научный руководитель: **Федоровский Константин Юрьевич,** к.ф.-м.н., доцент, кафедра ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе рассматривается ряд задач о специфических свойствах числовых прогрессий. Основное внимание уделяется изучению хорошо известной теоремы Дирихле, которая утверждает, что если разность и первый член арифметической прогрессии – это взаимно простые натуральные числа, то эта прогрессия содержит бесконечно много простых чисел. Это утверждение было впервые сформулировано Эйлером в 1783 году, а полное ее доказательство было получено Дирихле в 1830-х годах. Доказательство этой теоремы весьма сложно, причем метод, использованный Дирихле, существенно использует ряд нетривиальных результатов из аналитической теории чисел. Однако во многих частных случаях теорему Дирихле можно доказать при помощи элементарных рассуждений, обобщающих классические идеи Евклида. Эти случаи и будут разобраны в предлагаемой работе. Кроме того, мы рассмотрим ряд других задач о свойствах числовых прогрессий, формулировки которых здесь не приводятся в силу своей громоздкости.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРОМ

Дворницкий Антон Владимирович
ГБОУ ЦО №1458

Научный руководитель: **Блудова Ирина Игоревна,** старший преподаватель кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассмотрена теоретическая основа системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными с параметром.

В ходе исследования мы разобрали, как влияет значение параметра на значение переменных. Дали все необходимые определения, понятия и ввели обозначения. Подробно рассмотрели случаи, когда система имеет решение и когда нет. Разобрали, как по методу Крамера находятся неизвестные переменные, и получили формулы. Разобрали, где используется формула Крамера. Рассмотрели примеры и подробно описали решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Привели геометрическую иллюстрацию полученного решения уравнений с двумя переменными.

Работа показывает, что к решению систем линейных уравнений сводятся практические задачи из области математики, физики или химии.

Можно с полным основанием утверждать, что решение линейных систем является одной из самых распространенных и важных задач вычислительной математики.

НАХОЖДЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛА

Джиенбеков Мадрейим Асематдинович
ЦО №1457, 11 класс

Научный руководитель: **Ванько Вячеслав Иванович,** доктор технических наук, профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Тема моего проекта диктовалась желанием глубокого изучения интеграла, так как в школьной программе даются только поверхностные знания этой темы. Многие люди задают себе вопрос: зачем нужен интеграл? зачем его знать? Дело в том, что ученые стараются все физические явления выразить в виде математической формулы. Как только у нас есть формула, дальше уже можно при помощи нее посчитать что угодно. А интеграл — это один из основных инструментов работы с функциями. Например, если у нас есть формула круга, мы можем при помощи интеграла посчитать его площадь. Если у нас есть формула шара, то мы можем посчитать его объем. При помощи интегрирования находят энергию, работу, давление, массу, электрический заряд и многие другие величины.

Интеграл - одно из важнейших понятий математики, возникшее в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным (например, находить функцию, выражающую путь, пройденный движущейся точкой, по скорости этой точки), а с другой — измерять площади, объёмы, длины дуг, работу сил за определённый промежуток времени и т. п. Теория интеграла является одним из фундаментальных разделов анализа и служит основой применения методов анализа в теории вероятностей, математической физике и других смежных математических дисциплинах. В данной работе я планирую изучить и изложить несколько методов нахождения интегралов, не только с помощью школьной математики и физики, но и, применяя теорию пределов. Так же мне бы хотелось разобрать все виды интеграла, возможные задачи, приводящие к применению интеграла. Выбрав тему проекта «Интеграл» я поставил перед собой несколько целей: ознакомление с пределами, более углубленное изучение интеграла. Данный проект поможет приобрести: навыки решения задач различными способами; умение творчески подходить к решению конкретной задачи; умение выделять наиболее рациональное решение.

ОДНОМЕРНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ И ХАОС

Жарких Григорий Игоревич
Школа 1374, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: **Котович Александр Валерианович,** доц., к.т.н., кафедра ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В проекте рассматриваются одномерные дискретные отображения отрезка в себя. Такие отображения могут иметь сложную динамику и позволяют проиллюстрировать некоторые сценарии перехода к хаосу.
Разработан пакет программ, позволяющий исследовать такие отображения, строить бифуркационные диаграммы, анализировать причины их появления, вычислять показатели Ляпунова и другие характеристики отображений.
Подробно рассмотрено так называемое логистическое отображение, показывающее сценарий перехода к хаосу через удвоения по Фейгенбауму. Такая последовательность обладает универсальными свойствами и наблюдается не только в одномерных отображениях, но и в большом количестве многомерных динамических систем.
Исследовано воздействие шума на универсальные свойства отображения.
Данное исследование и пакет программ может быть основой для создания лабораторной работы, знакомящей как школьников, так и студентов младших курсов с началами нелинейной динамики и хаоса.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО УРОВНЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Калиниченко Егор Владимирович
Лицей №1533 (информационных технологий), 11 класс

Научный руководитель: **Котович Александр Валерианович,** канд. техн. наук, доцент кафедры "Прикладная математика" МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Работа посвящена анализу и классификации регионов РФ как социально-экономических систем. Сравнение регионов связано с проблемой разделения регионов по типам, группам и оценки соответствующего социально-экономического положения. В работе 78 регионов РФ методами кластерного анализа разделены на однородные группы по уровню социально-экономического положения. Полученные группы отражают состояние социально-экономического положения регионов России (по состоянию на 2010-2011 гг.). На основе иерархического кластерного анализа сделаны предварительные выводы о возможном разбиении совокупности регионов на кластеры по соответствующим социально-экономическим показателям. Обнаружены существенные различия в социальном и экономическом положении регионов из различных кластеров. Рассмотрены особенности каждого кластера. Результаты работы предполагают возможность и перспективность использования методов кластерного анализа при сопоставлении социально-экономических показателей российских регионов. Полученная классификация регионов РФ может использоваться как первичная информация при составлении социально-экономических карт. В работе на карте Российской Федерации показано расположение регионов, распределившихся по соответствующим кластерам.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЕЯ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРОМ

Комин Станислав Васильевич

Школа №2031, 11 класс

Научный руководитель: **Михайлова Татьяна Юрьевна,** старший преподаватель, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

По итогам проведения Государственной Итоговой Аттестации выпускников 9-х классов МБОУ СОШ №83 за 2011 – 2012 учебный год было отмечено, что свыше 50% экзаменуемых испытывают трудности при решении задач с параметром. Это может означать, что знаний, получаемых по школьной программе, не достаточно или материал по данной теме преподается не эффективно.

Возьмем учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев "Алгебра 9 класс", ориентированный на профильную подготовку. Сведения о задачах с параметром представлены исключительно на примерах решения ряда задач, при этом не дается общих методов решения. Такой способ изложения материала не является наглядным, не смотря на практический характер изложения.

Автором было выявлено, что главными недостатками печатного материала, предоставленного школьной программой, являются: отсутствие общих методов решения для наиболее часто встречаемых задач с параметром и отсутствие данного материала в сжатой наглядной форме.

После определения проблематики автор задает себе цель и задачу работы. Главной целью автора является описание общих методов решения задач с параметром и сведение всего известного материала к сжатому наглядному виду.

НАХОЖДЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Конышев Александр Витальевич

ЦО №1457, 11 класс

Научный руководитель**: Ванько Вячеслав Иванович,** доктор технических наук, профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Выбор тема моего проекта диктовался желанием углубленного изучения производной, так как в школьном курсе математики даются поверхностные знания этой темы.

Производная является одним из важнейших разделов математического анализа. Это понятие является основным в дифференциальном исчислении и служит исходной базой при вычислении интегралов. Но часто, сталкиваясь с этим понятием в первый раз, ученики задают себе вопрос: «Для чего же нужна производная?»

В повседневной деятельности человек постоянно сталкивается с решением задач, которые могут быть полностью описаны с помощью функций на математическом языке, а между тем производная является мощным орудием исследований функции.

Первоначально производная использовалась для нахождения скорости тех или иных процессов. Но на этом её способности не ограничиваются.

Производную применяют для: исследования функции и построения её графика; вычисления приближенных значений(экономика);определении скорости/ускорения в любой момент времени (физика);решения алгебраических выражений, тождеств и неравенств; решения практических задач ,которые часто сводится к нахождению наибольшего и наименьшего значения.

При изучении производной мы также сталкиваемся с такими важнейшими понятиями, как предельный переход, непрерывность, касательная, экстремум функции.

В данном проекте я планирую изучить и изложить несколько методов нахождения производной, не только с помощью школьной математики, но и, применяя теорию пределов. Данный проект поможет приобрести: навыки решения задач различными способами; умение творчески подходить к решению конкретной задачи; умение выделять наиболее рациональное решение.

ПОДБОР ЭМПИРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ

Крылов Сергей Сергеевич
ГОУ СОШ №1360, 11 класс

Научный руководитель: **Котович Александр Валерианович,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная математика» ФН-2, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Рассматривается процесс построения эмпирической формулы для установленной из опыта функциональной зависимости. Работу можно разделить на несколько основных этапов. На первом этапе работы применяется метод выравнивания (линеаризация данных), позволяющий подобрать элементарную функцию, качественно совпадающую с заданной зависимостью. Приведены линеаризующие преобразования, используемые для более точного подбора такой функции. На втором этапе осуществляется определение коэффициентов в выбранной функции. Для наиболее точного их нахождения используется метод наименьших квадратов.

Проведена оценка погрешности результатов использования для заданных экспериментальных зависимостей различных элементарных функций и различных коэффициентов в формулах, представленных в выбранных функциях.

КОДИРОВАНИЕ, СЖАТИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кузнецова Мария Васильевна
Гимназия г. Раменское, 11 класс

Научный руководитель: **Андрианова Ольга Геннадьевна,** ассистент кафедры ФН-12 “Математическое моделирование” МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В данной работе рассматривается процедура кодирования информации с использованием динамических систем. Методика кодирования основывается на хаотическом представлении информации в памяти. Наиболее интересным свойством памяти, построенной на

данном принципе, является ее ассоциативность. В отличие от обычной линейной организации памяти, лежащей в основе подавляющего большинства вычислительных машин, ассоциативная память обладает рядом преимуществ. Основным преимуществом является возможность воспроизведения и распознавания полного образа по его части даже при наличии погрешности во входных данных. В качестве погрешности может выступать зашумленность информации. Еще одним преимуществом является то, что время восстановления не зависит от объема данных. Предложенная процедура также позволяет сжимать информацию. Для решения задачи разработано программное обеспечение, которое позволяет выполнять чтение исходной информации, кодирование, сохранение данных и ассоциативный поиск. Алгоритмы реализованы в среде MatLab.

МЕТОДЫ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ИХ СРАВНЕНИЕ

Литун Елена Игоревна
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, 11 класс

Научный руководитель**: Литун Владимир Игоревич,** ассистент кафедры РЛ-1, научный сотрудник НИИ РЭТ, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Интерполяция в вычислительной математике - это способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.

Работа посвящена качественному сравнению методов интерполяции экспериментальных данных. Решение задачи интерполяции особенно важно при восстановлении траекторий движения тел по информации об их положении в некоторые отсчёты времени. Основой решаемой задачи является применение различных методов интерполяции для восстановления временных зависимостей проекции на горизонтальную плоскость маятника на подвесе, совершающего затухающие колебания. Эксперимент отснят на скоростную видеокамеру с высоким разрешением. В результате обработки экспериментальных данных получен набор координат положения маятника с соответствующими им временными метками.

Рассмотрены следующие методы интерполяции: 1) полиномиальная (формула Ньютона); 2) кусочно-линейная; 3) кусочно-полиномиальная (кубическими сплайнами).

Сравнение проводится относительно максимального и усреднённого значений ошибки на интервале интерполяции. Исследовано влияние количества используемых при интерполяции точек (частоты временной выборки) и величины погрешности измерений координаты. Показан эффект влияния предварительного сглаживания данных. Сделаны качественные выводы.

МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ИХ СРАВНЕНИЕ

Литун Светлана Игоревна
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, 11 класс

Научный руководитель: **Литун Владимир Игоревич,** ассистент кафедры РЛ-1, научный сотрудник НИИ РЭТ, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Аппроксимация или приближение - научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в том или ином смысле близкими к исходным, но более простыми. Аппроксимация позволяет исследовать числовые характеристики и качественные свойства объекта, сводя задачу к изучению более простых или более удобных объектов (например, таких, характеристики которых легко вычисляются, или свойства которых уже известны).

В данной работе рассмотрено несколько методов аппроксимации, активно применяющихся при обработке экспериментальных данных. Проведено их сравнение по критериям простоты реализации, удобства, точности и возможностей использования.

Сравнение проводится на основе анализа данных физических опытов. Для экспериментального исследования выбраны нагрузочные характеристики (зависимости выходного напряжения от сопротивления нагрузки) гальванической батареи и источника питания постоянного тока. Решение такой задачи важно для проектирования источников питания цифровых устройств (смартфонов, портативных компьютеров), у которых потребляемая мощность зависит от режима работы. Приведены схемы и описание экспериментов.

При обработке экспериментальных данных использованы следующие методы: 1) линейная аппроксимация; 2) квадратичная аппроксимация; 3) кубичная аппроксимация; 4) метод скользящего усреднения. Рассмотрен один из основных способов получения линейных эмпирических уравнений – метод наименьших квадратов (МНК), являющийся составной частью регрессионного анализа. Показана зависимость точности результатов от величины погрешности экспериментальных данных и количества точек. Для метода скользящего усреднения приведён анализ зависимости качества аппроксимации от величины интервала усреднения.

ОБОБЩЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФИББОНАЧИ И ИХ СВОЙСТВА

Мелихов Георгий Михайлович
ГБОУ ЦО №1637, 11 класс

Научный руководитель: **Пугачев Олег Всеволодович,** доктор физико-математических наук, профессор кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Рассматриваются последовательности, заданные рекуррентным соотношением: $a_n = ba_{n-1} + ca_{n-2}$. Выводится явная формула для таких последовательностей. Разобраны несколько задач, из которых такие последовательности возникают: размножение, цепные дроби, задачи комбинаторики. Выяснено, при каких условиях существует предел:

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{a_n+1}{n}\right)$$

ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ И НЕКОТОРЫЕ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Насырова Анжелика Султановна
Лицей 1568, 11 класс

Научный руководитель: **Гришина Галина Владимировна,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является изучение методов теории множеств в применении к решению некоторых классов математических задач. В том числе рассматриваются логические задачи и задачи на нахождение вероятностей. На основании анализа решений устанавливается эффективность методов теории множеств.

Тем самым я пытаюсь доказать, что теория множеств имеет достаточно широкое применение не только в алгебре, но еще и в информатике. А также не ограничивается элементарными типами задач, изучаемыми в большинстве школ.

Данное направление дополняется рассмотрением областей применения теории множеств. А также ее актуальность и незаменимость в некоторых случаях. На основе изучения некоторых типов задач, доказана эффективность методов теории множеств. Конечные данные сведены в диаграммы. Которые наглядно показывают результаты проделанной работы.

СВОЙСТВА СТЕРЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ

Певнев Михаил Борисович

Лицей 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Пугачёв Олег Всеволодович,** доктор физико-математических наук, профессор кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В работе рассматриваются основные свойства стереографической проекции: проектирование окружностей в виде окружностей или прямых, сохранение углов; а также следствия из них и различные преобразования, которые можно произвести с системой (например, замена плоскости другой, параллельной ей, или поверхностью другого типа)

НАИБОЛЬШАЯ ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА ЯДРА

Подсадникова Полина Владимировна
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Горбунов Артур Валерьевич,** преподаватель кафедры «Прикладная математика», МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель: Найти наибольшую дальность полёта пушечного снаряда (ядра), а также угол под которым следует произвести выстрел.

Методы решения: На основе известных физических законов, составить системы дифференциальных уравнений движения ядра. Запрограммировать численный метод решения системы дифференциальных уравнений. С помощью метода Эйлера проинтегрировать полученные системы дифференциальных уравнений на тестовых данных, и оценить ошибку метода интегрирования. Реализовать численный метод поиска оптимального угла выстрела для рассматриваемой математической модели.

Используя этот метод и принятую модель, провести вычисления, с целью определения зависимости дальности полёта от скорости выстрела из пушки, диаметра ядра и плотности материала, из которого изготовлено ядро.

Найти формулу, наиболее точно выражающую эту зависимость, оценить её погрешность.

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ДАЛЬНОСТИ ВИДИМОСТИ (МДВ) ПО КРУПНЫМ ГОРОДАМ МИРА

Поляков Нестор Сергеевич
МБОУ «СОШ №3» г. Рязани, 11 класс

Научный руководитель: **Кузнецов Сергей Николаевич,** руководитель IT департамента ЗАО "Мостком".

В наше время дальность видимости является важной в таких областях, как транспорт и беспроводная связь. Среди выбранных отраслей следует выделить авиаперевозки и беспроводную оптическую связь. Важность прямой видимости для авиаперевозок подтверждается тем, что во всех аэропортах имеются метеостанции, измеряющие наряду с чисто погодными характеристиками величину метеорологической дальности видимости (МДВ). В системах беспроводной оптической связи прямая видимость – необходимое условие наличия связи, а МДВ напрямую связана с ее качеством.

Измерение МДВ метеослужбами связано с тем, что основным фактором, влияющим на МДВ, являются погодные условия. В современных условиях в сети Интернет присутствует большой объем метеорологических данных с середины 2000 годов по настоящее время практически для всех крупных городов мира. Это позволяет решить задачу статистического анализа МДВ в зависимости от места и связанных с ним климатических условий. С другой стороны, результаты анализа позволили бы оценить эффективность работы аэропортов и систем беспроводной оптической связи (как имеющихся, так и планируемых) в различных географических и сезонных условиях.

В работе предполагается определить наличие, состав и актуальность доступной информации по МДВ в Интернете, провести ее обработку, моделирование и анализ, позволяющие прогнозировать качество работы аэропортов и беспроводных систем связи.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ПРЕПЯТСТВИЯ

Резниченко Галина Александровна
Гимназия 1534, 11 класс

Научный руководитель: **Марчевский Илья Константинович,** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается задача об оптимизации движения материального объекта при наличии движущегося препятствия. Расстояние между начальной и конечной точкой движения считается небольшим по сравнению с длиной препятствия. Представляют интерес случаи, когда скорость движения объекта меньше, сравнима, а также превышает скорость перемещения препятствия. Такая задача, в частности, может возникнуть при пересечении железнодорожной станции, по которой проезжает поезд. Математически данная задача формулируется как задача поиска оптимальной траектории движения материальной точки с постоянной скоростью, движение по которой обеспечивает наименьшее время; при этом учитываются некоторые упрощающие предположения. Вводятся два безразмерных параметра, характеризующих отношение ширины станции к длине поезда и отношение скорости движения пешехода к скорости поезда, и в зависимости от их значений находится оптимальная траектория. Оптимальные траектории будут различными для «широкой» и «узкой» (по сравнению с длиной поезда) станции, а также для пешехода, движущегося медленнее поезда, со скоростью, немного превышающей скорость поезда, и для пешехода, движущегося существенно быстрее поезда. Рассматриваются обобщения данной постановки, в которых не учитываются некоторые из упрощающих предположений, сделанных в исходной задаче. Рассмотрены примеры, в которых для конкретных геометрических размеров и скоростей движения вычислены времена движения по оптимальной и альтернативным траекториям. Проведен анализ полученных результатов, в рамках которого предпринята попытка оценить энергозатратность различных вариантов движения.

РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КАСАТЕЛЬНЫХ И МЕТОДА ХОРД В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ MATHEMATIKA 8

Руди Михаэль Александрович
Гимназия №1563, 11 класс

Научный руководитель**: Новожилова Ольга Валерьевна,** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ФН-2, МГТУ им. Баумана.

Цели работы:

1. Создание программы в программной среде Mathematika 8, рассчитывающей корни алгебраического уравнения с помощью метода касательных или метода хорд и наглядно показывающей построение графиков этих уравнений вместе с дополнительными построениями, помогающими показать процесс расчёта.
2. Освоение основ программной среды Mathematika 8 для дальнейшего облегчения обучения на кафедре.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ РОССИИ

Самбурских Екатерина Евгеньевна

Научный руководитель: **Пугачёв Олег Всеволодович,** доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики.

Россия - самая большая по протяжённости страна в мире, расположенная почти в 11 часовых поясах и обладающая численностью населения более 143 млн. человек. Поясное время определяет распорядок дня людей, расходы государства на обеспечение электроэнергией, что играет огромную роль в экономике России. Поэтому важно установить правильные административные часовые пояса. В зависимости от поясного времени меняется самочувствие, работоспособность людей, количество криминальных случаев в вечернее время, потребление электроэнергии населением, а вследствие этого и нагрузка на окружающую среду. Важной проблемой является целесообразность ввода сезонного времени. На этот счет однозначного мнения у ученых нет. В рамках этого проекта я попытаюсь выработать свою точку зрения по данной проблеме.

Цель моего проекта - рассмотреть вопрос оптимизации часовых поясов в экономическом отношении, учитывая потребление электроэнергии населением в зависимости от времени суток, и сделать вывод о целесообразности или нецелесообразности «перевода стрелок» на территории нашей страны.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК, ОТРЕЗКОВ И ПРЯМЫХ

Семина Анна Евгеньевна

Лицей № 1581, 11 класс

Научный руководитель: **Солдатенко Ирина Геннадьевна,** к. ф.-м. н., доцент кафедры ФН-2.

В работе представлен программный модуль для автоматизированного определения ближайшей к заданной точке прямой или отрезка на плоскости. На основе этого программа позволяет обрабатывать картографическую информацию и выбирать ближайшую к заданному местоположению улицу.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ПОПУЛЯЦИИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Смирнова Елена Николаевна

Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Виноградова Марина Станиславовна,** старший преподаватель кафедры ФН-12 «Математическое моделирование, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы

Разработка математической модели динамики селективного размножения клонообразующих популяции аномальных клеток в культуре нормальных клеток. Анализ положений равновесия аналитическими и численными методами, а также исследование возможных сценариев развития популяций методами математического моделирования.

Линейная модель.

Эта модель, которая зависит от вероятности деления, гибели и перехода нормальных клеток в аномальную клеточную популяцию. В ней мы рассмотрим всевозможные сценарии развития клеточных популяций, нормальных и аномальных. Но в ней не учитывается плотность посева и ограниченные запасы питательных веществ, это учитывается в нелинейной модели.

Нелинейная модель.

В этой модели учитывается плотность посева, а также отношение скоростей деления двух клеточных популяций. Так же рассмотрим положение равновесия, когда запас питательных веществ закончится, и численности клеточных популяций перестанут изменяться. Рассмотрим два вида точек покоя: вырожденная, когда хотя бы одна из численности

популяцией является нулём, и внутренняя, когда обе численности клеточных популяций равны положительным числам.

Итог.

Можно рассчитать динамику селективного размножения клонообразующей популяции аномальных клеток в культуре нормальных с помощью математической модели при данных условиях.

ОПИСАНИЕ ФИГУР ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Сон Александра Григорьевна
ГБОУ школа № 1010-2, 11 класс

Изначально пилотаж – пространственное маневрирование летательного аппарата – предназначался в военных целях: поражение противника, уклонение от атаки противника. Позже пилотаж становится показательным выступлением: выполнением различных сложных фигур в воздухе.

Основной целью данного проекта является детальное рассмотрение и описание заранее определенной траектории движения летательного аппарата. Дополнительно представлена общая характеристика аэродинамики маневренных самолетов. В качестве примера рассматриваются двухместный спортивно-пилотажный самолет ЯК-52 и фигуры высшего пилотажа такие, как горизонтальная восьмерка, петля Нестерова и бочка.

Вашему вниманию будут представлены графики, описывающие траекторию движения самолета, а так же общие расчеты динамики полета летательного аппарата.

На основе изучения и исследования фигур высшего пилотажа проведенные мною расчеты совпадают с литературными данными.

ПОСТРОЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РАСЧЕТА МАТРИЦЫ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ Г. МОСКВЫ

Хасянов Расул Рушанович
ГБОУ Лицей №1581 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, 11 класс

Научный руководитель: **Дорн Юрий Владимирович,** аспирант в Вычислительном центре им. Дородницына РАН, ассистент кафедры Математических основ управления, младший научный сотрудник лаборатории предсказательного моделирования и оптимизации, МФТИ

Москва – это многомиллионный город, жизнь в котором не прекращается ни на одну секунду, а особенно утром, когда все спешат на работу, и вечером, когда возвращаются домой. Население Москвы растет с каждым днем, поэтому огромную роль в развитии города играет транспортная инфраструктура. В последнее время во многих крупных городах исчерпаны или близки к исчерпанию возможности экстенсивного развития транспортных сетей, поэтому особую важность приобретает оптимальное планирование сетей, улучшение организации движения, оптимизация системы маршрутов общественного транспорта. Транспортные системы городов являются одним из важных факторов, влияющим на их социально-экономическое развитие. Следствием улучшения улично-дорожной сети, а также внеуличной сети (например, метрополитен) является рост доходов транспортных предприятий, снижение аварийности, удешевление перевозок, экономия времени населения и улучшения его здоровья, за счет снижения ДТП и за счет комфортного передвижения в пути.

В задаче моделирования транспортных потоков в сети крупного города традиционно выделяют четыре основных этапа, называемой четырехстадийной моделью:

- Оценка общих объемов прибытия и отправления из каждого района города (Trip generation);
- Определение матриц корреспонденций, то есть объем передвижений между каждой парой расчетных районов города (Trip distribution);
- Расщепление по типам передвижений, таким как пешие передвижения, передвижения с использованием общественного транспорта, передвижения на личном автомобиле и др. (Modal split);
- Распределение корреспонденций по маршрутам, то есть определение всех путей, выбираемых участниками движения, и определение количества передвижения по каждому пути (Trip assignment).

Главной задачей данной работы является исследование второго пункта, то есть построение матрицы межрайонных корреспонденций по Москве. Зная агрегированную информацию о районах, необходимо определить потоки пользователей, которые из источника $i \in S$ (S – множество источников) должен прибыть в сток $j \in D$ (D – множество стоков). Существуют различные методы для вычисления элементов матрицы $\rho = (\rho_{ij} : i \in S, j \in D)$ с применением математических моделей. Одним из самых распространенных является применение так называемой гравитационной модели: интенсивность потока прямо пропорциональна общему числу отправлений Q_i из источника и общему числу прибытий D_j в сток, и обратно пропорциональна затратам c_{ij} на передвижение между данными районами. Тогда модель принимает вид:

$$T_{ij} = A_i B_j Q_i D_j f(c_{ij})$$

Суть работы состоит в сравнении матриц корреспонденций в зависимости от функций затрат. Сложность задачи заключается в оптимальном выборе этих функций. Важно понять механику перемещения населения по районам Москвы и дать интерпретацию динамике макросистемы.

ОБ АСИМПТОТИКЕ ФУНКЦИЙ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ РЕКУРРЕНТНЫМ СООТНОШЕНИЯМ

Шкаликов Никита Алексеевич
ГОУ Многопрофильный технический лицей 1501, 11 класс

Научный руководитель: **Федоровский Константин Юрьевич,** к. ф.-м. н., доцент кафедры прикладной математики, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается задача об исследовании асимптотического поведения функций, удовлетворяющих рекуррентным соотношениям специального вида.

Напомним, что рекуррентным соотношением называется соотношение, выражающее значение функции натурального аргумента в данной точке $n \in \mathbb{N}$ через ее значения в конечном числе точек $n_1 \in \mathbb{N}, \ldots, n_m \in \mathbb{N}$ таких, что $n_1 \le n, \ldots, n_m \le n$. Например, функция $f(n)$, значение которой равно n-му числу Фибоначчи, удовлетворяет рекуррентному соотношению $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$.

Необходимость получения и обоснования асимптотических оценок для функций, удовлетворяющих различным рекуррентным соотношениям, возникает, например, при оценке быстродействия рекурсивных алгоритмов. В связи с этим можно отметить, что многие известные и широко применяемые на практике классические алгоритмы (например, сортировки массивов данных фон Неймана и Хоара) имеют рекурсивные реализации, весьма удобные для анализа, программирования и понимания.

Основной результат работы состоит в следующем. Пусть a и b – некоторые натуральные числа, пусть $\varphi(n)$ – некоторая заданная функция одного переменного, и пусть функция $f(n)$ удовлетворяет рекуррентному соотношению $f(n) = af(n/b) + \varphi(n)$. Установлены достаточные условия на a, b и φ (весьма близкие к необходимым, но не являющиеся таковыми), при которых асимптотика роста функции f на бесконечности может быть выражена через соответствующую асимптотику функций $n^{\log_b a}$ и φ, причем соответствующее выражение аналитически весьма просто.

ЭКСТРИМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Щадинский Дмитрий Михайлович
ГБОУ лицей №1581, 10 класс

Научный руководитель: **Гришина Галина Владимировна,** доцент, к.ф.-м.н., кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе будут исследованы наиболее яркие задачи по поиску минимальных и максимальных значений. Особое внимание будет уделено такой актуальной проблеме, так называемой проблеме Штейнера. То есть поиску точки на плоскости, сумма расстояний от которой до трех заданных точек плоскости будет наименьшей. После нахождения решения данной задачи будет произведен анализ возникающих возможностей. Далее последует описание и решение обобщенной проблемы Штейнера. Следующая задача, которая будет исследована – это так называемая задача по нахождению треугольника Шварца. Суть задачи заключается в нахождении треугольника с наименьшим периметром, вписанным в данный остроугольный треугольник. Но перед этим (для более ясного и рационального решения задачи) будут рассмотрены некоторые задачи из элементарной геометрии и экстремальное свойство световых лучей. В заключении будут исследованы общие принципы, которым подчинены экстремальные задачи. Особое внимание в этом разделе будет уделено стационарным точкам и дифференциальному исчислению.

РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Щукин Андрей Алексеевич
ГБОУ СОШ №1605, 11 класс

Научный руководитель: **Красновский Евгений Ефимович,** кандидат технических наук, доцент кафедры "Прикладная математика", МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: рассмотреть численные методы решения нелинейных уравнений и особенности их применения. Рассматриваются метод Ньютона и метод дихотомии.

Методы опробованы на различных классах уравнений, в том числе тригонометрических уравнений, трансцендентных уравнений. В работе также представлены решения аналитическим методом (для тех уравнений, которые его допускают). Выполнено сопоставление аналитических решений с решениями, полученными численными методами. Также приведена локализация корней с помощью графиков функций и представлены таблицы с результатами решения методом Ньютона и методом дихотомии. Приведены описания указанных методов. Выполнена сравнительная оценка скорости сходимости методов. Проведён анализ работоспособности методов в различных условиях. Написаны программы на языке Visual Basic, реализующие алгоритмы отделения корней уравнений методами дихотомии и Ньютона.

МУЛЬТИБАРЫ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИЛОЖЕНИЕ

Юсупова Кристина Олеговна
МБОУ Веселевская СОШ, 11 класс

Научный руководитель: **Новожилова Ольга Валерьевна,** кандидат физико-математических наук, доцент каф. «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Предметом исследования данной работы являются мультибары - представители одного из видов невозможных фигур, которые в свою очередь составляют целый класс оптических иллюзий. Целью работы является демонстрация свойств этих объектов, доказательство существования их связи с математикой. В работе излагается история возникновения невозможных фигур, их классификация, определение мультибаров и принцип их действия на пространственное восприятие человека. В ходе исследования было изучено приложение мультибаров к геометрии и топологии. Были использованы специальные компьютерные программы для создания невозможных объектов и система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D для их наглядного представления. Также была выведена формула, которая устанавливает связь между числом вершин, граней и ребер у мультибаров. В свою очередь из формулы удалось получить некую характеристику X, показывающую, что в этой связи у однокомпонентных нескругленных мультибаров наблюдается определенная закономерность.

ИЗУЧЕНИЕ ОТРАЖЕНИЯ ОТ ОПТИЧЕСКОГО ФОТОННОГО КРИСТАЛЛА (ОФК) ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УГЛА ПАДЕНИЯ СВЕТА

Воронин Андрей Игоревич
ЦО «Соколиная гора» № 429,11 класс

Научный руководитель: **Юрасов Николай Ильич,** доцент кафедры физики, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Фотонные кристаллы (ФК) являются перспективными оптическими материалами. С их помощью возможно создание новых оптических элементов и систем, включая оптические компьютеры, управляемые зеркалами с регулируемым коэффициентом отражения. Исследование их свойств в зависимости от угла падения света для наиболее совершенных глобулярных ФК является актуальной задачей.

В ходе изучения литературы были найдены зависимости коэффициента отражения от угла падения света и других параметров. Была составлена и отлажена программа для расчета показателя преломления из экспериментальных данных по отражению от фотонного кристалла для различных углов падения света. Обнаружено, что зависимость коэффициента преломления от длины волны имеет немонотонный характер.

Было проанализировано влияние пористости на полученную зависимость.

С целью более подробного анализа была получена формула для отражения неполяризованного света. Было выполнено сравнение с экспериментальными данными по отражению света от ФК при изменении угла падения. В ходе работы было использовано графическое представление полученных результатов.

ОБНАРУЖЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГАММА-ВСПЛЕСКОВ С ПОМОЩЬЮ ГЛОБАЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СЕТИ ТЕЛЕСКОПОВ “МАСТЕР”

Грапендаал Григорий Робович
Школа 192, 10 класс

Научный руководитель: **Горбовской Евгений Сергеевич,** к.ф.-м.н., ведущий программист лаборатории космического мониторинга Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга

Впервые гамма-всплеск был случайно зарегистрирован 2 июня 1967 года американскими военными спутниками «Vela», выведенным на орбиту для контроля за ядерными испытаниями на Земле.

Многие детали этого явления остаются неизученными, изучение гамма- всплесков является сегодня одним из приоритетных направлений астрофизики.

Для поиска быстрых транзиентных явлений в оптическом диапазоне (в том числе и для поиска оптического свечения космических гамма-всплесков) в разных странах мира были созданы специальные широкопольные телескопы-роботы. Мобильная Астрономическая Система ТЕлескопов-Роботов (МАСТЕР) - первая система такого типа в России и на данный момент одна из лидирующих в мире.

Основные цели настоящей работы: Обнаружение и исследование гамма-всплеска.

В ходе работы будут рассмотрены многочисленные «заявки в гамма-всплески», которые фиксируются, автоматически отсортировываются и присылаются МАСТЕРом на закрытый сайт Государственного Астрономического Института им. П.К.Штернберга (Москва), к которому автор настоящей работы имеет зарегистрированный доступ.

Методы и способы: Многочисленные «заявки в гамма-всплески» будут проанализированы на действительность и непринадлежность к сверхновым (по расстоянию до ближайшей галактики). Отобранные действительные «заявки» будут в дальнейшем проанализированы на красное смещение. Будет составлена, изучена и проанализирована кривая блеска действительных «заявок» (зависимость светимости от времени). В процессе работы будет также зафиксирована длительность действительных «заявок» и произведена их классификация на различные по физической природе подклассы «длинных» (длиннее 2 секунд) и «коротких» (короче 2 секунд).

Результатом работы будет являться полностью изученный и зарегистрированный гамма-всплеск, или вывод о том, что ни одна из исследованных «заявок» гамма-всплеском не является.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИЕНИЯ ЗВУКА

Джафаров Яков Шахриярович
ГБОУ СОШ № 351 ВОУО ДО г. Москвы, 9 класс

Научный руководитель: **Кучербаева Ольга Геннадиевна,** учитель физики, ГБОУ СОШ №351 ВОУО ДО г. Москвы

Актуальность темы: Выбранная мною тема актуальна для изучения. Изучая звуковые волны на слух, практически невозможно получить объективные результаты исследования, так как слух индивидуален и зависит от особенностей человека. Для чего нам нужно «видеть» звук? Что, собственно говоря, мы выигрываем, получая зарисовку явления, которое обычно мы воспринимаем на слух? Наверное, все дело в том, что люди издавна привыкли верить лишь тому, что видят,- вся история науки говорит нам о стремлении изображать результаты наблюдений и измерений в виде графиков и таблиц.

В своей работе при помощи цифровой лаборатории «Архимед» я хотел бы глубже проникнуть в природу звука, исследовать его характеристики.

Область исследования – акустика

Предмет исследования – звуковые волны

Цели: исследовать биения звука с помощью цифровой лаборатории «Архимед»

Задачи данной работы:

1. Изучение основных терминов и определений, связанных с звуковыми волнами.
2. Провести лабораторную работу по исследованию биения звука.

Методы исследования: сбор информации, анализ, обобщение, изучение теоретического материала, проведение лабораторной работы.

В теоретической части работы рассматриваются основные теоретические сведения из области звуковых волн.

В исследовательской части приведены результаты лабораторной работы.

Заключение:

Работа может быть использована при изучении звуковых волн в классах профильного изучения физики.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СЕМЯН

Иванцов Артем Николаевич
Лицей №1 им. Г. С. Титова

Научный руководитель: **Насонова Татьяна Викторовна**

Исследования влияния магнитного поля на растительные объекты были начаты еще в XIX веке в связи с попыткой установить электрическую природу ротационного движения цитоплазмы. В последние годы стали внедрять электротехнологические методы воздействия на растения и семена зерновых и овощных культур с целью их стимуляции.

Цель работы: - обоснование параметров магнитного поля, повышающих эффективность предпосевной обработки семян зерновых культур.

Объектом исследования является система: магнитное устройство - магнитное поле — семя.

Решались следующие задачи:

- зависимость роста семян от магнитного поля.
- зависимость влияния магнитного поля на семена от ее положения (его длинная ось) по отношению к направлению силовых линий магнитного поля - параллельно или перпендикулярно.
-разработать математическую модель, связывающую напряжённость магнитного поля с водопоглащающей способностью семян.
- физиологическое обоснование процессов.
- выявление наилучшего действия магнитного поля.
- влияние магнитного поля земли.
- изучение семени с физической точки зрения.

Заключение:

Представление семени как объекта электрофизических воздействий с позиций фундаментальных понятий электродинамики позволило выявить обобщённый потенциал (напряжённость магнитного поля), обобщённый электрический заряд, а также выявить основной параметр (удельное водопоглощение), позволяющий повысить эффективность роста семян в магнитном поле.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ В ОЧАГЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КАК ПРЕДВЕСТНИК

Копылов Иван Станиславович
ГБОУ СОШ №29, 11 класс

Научный руководитель: **Алиев Исмаил Новрузович,** д.ф.-м.н., профессор МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Цель работы:

определить, является ли электромагнитное поле электрических зарядов в очаге землетрясения предвестником землетрясений.

В работе будет проведен анализ различных исследований по данной тематике, сопоставление результатов, выявление причинно-следственных связей, установление зависимостей.

В сейсмологии хорошо разработаны методы определения местоположения очагов землетрясений[1]. Все они основаны на анализе упругих колебаний. Обсуждаемый ниже метод будет основываться на анализе электромагнитных колебаний. Если отвлечься от проводимости среды и фиксировать уровень принимаемого сигнала, то из (2) вытекает следующая зависимость глубины от частоты принимаемого сигнала:

h^n*w=const

где n-скейлинговый показатель,w-циклическая частота.

Для определения скейлингового показателя n необхлдимо провести калибровочные измерения. В скважину помещаем искусственный источник излучения и варьируется его глубина погружения и частота излучения. По этим измерениям на графике с осями ln h и ln w строим прямую, по наклону которой определяем n. Теперь, зная для данного региона w и частоту электромагнитного предвестника, методы измерения которого определены выше, можно определить глубину очага землетрясения.

На основе вышеизложенного можно предположить следующую программу поиска возможного предвестника землетрясения. Переменное электрическое поле измеряется вертикальной антенной, магнитное поле измеряется вдоль поверхности земли, причем его напряженность не должна зависеть от ориентации магнитной антенны. Напряженность же электрического поля должна быть пропорциональна частоте. Предложенные три критерия должны указывать на глубинный источник излучения электромагнитной волны. Иерархическое распределение проводимости позволяет определить местоположение очага землетрясения.

[1] Болт Б.Землетрясения М.:Мир,1981.256 с.

[1] $h=C*(\sqrt{(\varepsilon_0/\mu_0)})*(1/\sigma)*(\sigma/(\omega*\varepsilon_0)^{1/n}$, где ε_0-диэлектрическая постоянная, n-степенной (скейлинговый) показатель, С-масштабный множитель.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ И ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПРИМЕСНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Кривицкая Александра Вячеславовна

Научный руководитель: **Бабенко Светлана Петровна,** профессор, доцент, кандидат физико-математических наук, МГТУ им. Н Э. Баумана

В работе определяется э. д. с. Холла, с помощью которой определяется постоянная Холла, разность потенциалов единичных, точечных, положительных зарядов, концентрация зарядов в примесных полупроводниках и подвижность этих зарядов.

Примесные полупроводники-это полупроводники электрофизические свойства которых, определяют, в основном, примесями других химических элементов. Примесные полупроводники бывают электронного (n) типа и дырочного (p) типа, в зависимости от того переносится ли ток в основном электронами или дырками.

Э. д. с. Холла-разность потенциалов единичного, точечного, положительного заряда, возникающая при действии электрического и магнитного полей взаимно-перпендикулярных друг другу.

Носители заряда обладают подвижностью. Подвижность-это средняя дрейфовая скорость делённая на напряжённость электрического тока.

С помощью этих показателей можно определить характеристики полупроводников.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Лапин Владислав Дмитриевич
ГБОУСОШ №402, 11 класс

Научный руководитель: **Вагапов Валерий Ахатович,** геодезист.

Судя потому что животные ведут себя не адекватно, перед землетрясением, можно сделать вывод что пик электромагнитного излучения приходится до тектонического срыва. Наша цель обнаружить эпицентр землетрясения за долго до его начала. Пока науке известен только один источник электромагнитного излучения, который может возникнуть в земной коре. Этим источником является пьезоэлектрические свойства минералов. Нужно попытаться их зафиксировать. Теперь нам остается эмпирически установить качественную и количественную связь землетрясений и электромагнитного излучения предшествующему ему. Установим датчики электромагнитного излучения в сейсмически активных районах, синхронно работающими с сейсмографами. Например, на таких своего рода полигонах как Камчатка, Памир, Альпы можно благополучно отрегулировать шкалу датчиков и при превышении определенной величины магнитного излучения они будут подавать сигнал бедствия. Если такие приборы установить в городах по всей площади сейсмоактивной зоны и через 50 км в остальной части зоны, мы сможем на много снизить жертвы от этих стихийных бедствий связанных с землетрясениями. Исходим из того что средняя глубина эпицентров связана с толщиной земной коры, то есть 50 км.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИИ ДЕФЕКТОВ ТОНКОЙ УГЛЕРОДНОЙ ПЛЕНКИ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Ляшенко Алексей Борисович
ГБОУ СОШ №56, 11 класс

Научный руководитель: **Божевольнов Юстислав Владиславович,** к.ф.-м.н., старший преподаватель ФГП МГУ

В работе (Решанов Денис, АГ СПбГУ, Межфазная граница мелкодисперсная фаза углерода – полярная жидкость, Сахаровские чтения, 2010) было получена вольтамперная характеристика тонкой пленки сажи на поверхности воды. Данная характеристика содержит участок с отрицательным сопротивлением. Наличие такого участка свидетельствует о наличии ЭДС. Природа этой ЭДС и является предметом исседования.

Мы предполагаем, что на структуру сажи может влиять полярная жидкость и степень этого влияния будет различной в зависимости от электрического поля, в которое помещена система вода — пленка. При этом можно измерить сопротивление пленки и электрическое поле. Мы наблюдаем нелинейную зависимость между этими величинами, что свидетельствуют о полупроводниковых свойствах системы.

Для исследования пленки построена экспериментальоная установка. Установка представляет собой ванночку, в которой закреплены три угольных электрода. Один из электродов находится на дне ванночи, другие два касаются повернхости воды в ванночке. На поверхность воды высаживается пленка сажи. Регулируя уровень воды можно обеспечить контакт между пленкой и электродами. Измеряется сопротивление пленки сажи в зависимости от напряжения, подаваемого на электрод на дне и на один из электродов на поверхности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИОННОГО ВОЛЧКА

Мавлевич Игорь Иванович

ГБОУ Лицей 1553 «Лицей на Донской»

Научный руководитель: **Шапошников Филипп Владимирович,** кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры физики Московского государственного горного университета

В работе исследуется явление вращения проводника в виде проволоки длиной 20 см с загнутыми в разные стороны под углом 90° заостренными концами длиной 1 см при приложении к этой проволоке высоковольтного постоянного потенциала 10-30 кВ. Проволока подвешивается за середину на проводящий подвес так, чтобы загнутые концы располагались горизонтально.

В ходе экспериментов измерялась частота вращения нашей проволоки, которую в дальнейшем мы будем называть ионным волчком. Эта частота составляла величину до 8 Гц. При измерениях наблюдались зависимости частоты установившегося вращения волчка, как от величины прикладываемого потенциала, так и от высоты волчка над так называемым нейтрализующим электродом. В качестве нейтрализующего электрода служила фольга, присоединенная ко второй клемме высоковольтного блока питания и расположенная горизонтально под волчком.

Для выяснения влияния моментов сил трения и моментов «реактивных» сил на вращение волчка, измерялось изменение частоты со временем при раскручивании и замедлении волчка.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЛУЧЕВЫХ ОСЦИЛЛОГРАФОВ СТАРОГО ВЫПУСКА ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ВАХ ТРУБКИ ФРАНКА-ГЕРЦА, НАПОЛНЕНОЙ ПАРАМИ РТУТИ

Макеев Дмитрий Юрьевич

Гимназия №1517, 11 класс

Научный руководитель: **Андреев Александр Григорьевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры физики, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: изучение возможностей применения осциллографов старых годов выпуска, имеющихся в большом количестве на кафедре, для наблюдения зависимости анодного тока трубки Франка-Герца, наполненной парами ртути, от ускоряющего напряжения (ВАХ трубки Франка-Герца) и измерения потенциала возбуждения атомов ртути. Необходимость данной исследовательской работы вызвана тем, что предлагаемые для комплектации установки Франка-Герца осциллографы очень дорогие.

Способы измерения ВАХ трубки Франка-Герца, их преимущества и недостатки:

- можно измерять ВАХ по точкам, устанавливая ускоряющее напряжение с малым шагом; способ обеспечивает большую наглядность явления, но достаточно трудоёмкий.
- с использованием компьютерных технологий, но в условиях кафедры физики каждая лабораторная установка не может быть обеспечена компьютером.
- использование стандартного метода измерения ВАХ с помощью осциллографа. Для проведения экспериментов был выбран осциллограф С1-77, имеющий экран размером 60х80 мм лёгкий в использовании и удобный в обращении. С1-93 не был использован по причине наличия на кафедре в единственном экземпляре.

Методы:

- калибровка горизонтальной развёртки, чтобы поставить координате X в соответствие определённое напряжение. Разработана методика этой калибровки, которая осуществляется студентами при выполнении работы.
- исследовалось влияние температуры паров ртути на вид ВАХ и на точность определения потенциала возбуждения; предложен оптимальный диапазон температур, в котором потенциал возбуждения получается с достаточной точностью.

Вывод: собранная на базе закупленного оборудования и имеющегося на кафедре парка осциллографов установка может быть внедрена в учебный процесс для количественных измерений.

ИЗУЧЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ФОТОННОГО КРИСТАЛЛА

Поноренко Андрей Вячеславович
ГБОУ гимназия № 1584, 10 класс

Научный руководитель: **Юрасов Николай Ильич,** к.ф.-м.н., доцент кафедры ФН-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Фотонные кристаллы – новый объект оптики и новые перспективные материалы. Их поглощение слабо изучено и то же время знание этой величин необходимо для анализа различных практических применений. Поэтому его исследование – актуальная задача. Выполнен обзор литературы по фотонным кристаллам и намечено направление решения задачи с помощью моделирования поглощения света фотонным кристаллом (ФК). Проанализированы различные механизмы поглощения света. Выполнена специальная обработка экспериментальных данных по отражению от ФК в области брэгговского максимума с целью выявления влияния поглощения на брэгговский пит отражения. Произведена числовая оценка коэффициента поглощения для различных механизмов. Выполнено сравнение теоретической модели в экспериментальными данными.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ НА МИКРОСХЕМЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ RC И RL ЦЕПЕЙ, ПОДКЛЮЧЕННЫХ К ГЕНЕРАТОРУ

Прозоровский Даниил Сергеевич
МБОУ №27 г. Балашихи,11 класс

Научный руководитель: **Андреев Александр Григорьевич,** доцент кафедры физики, МГТУ им Н.Э. Баумана

Работа посвящена проектированию и сборке генератора звуковой частоты (в диапазоне до 20 кГц). Основой конструкции является микросхема КР140УД608. Для подключения микросхемы разработан блок питания с требуемыми характеристиками. На выходе генератора при разных режимах работы можно получать гармонический сигнал или сигнал в виде прямоугольных импульсов. Разные типы сигнала применяются для изучения амплитудно-частотных характеристик цепей, содержащих активные и реактивные сопротивления. Для этого в электрическую цепь включаются емкость или индуктивность на примере конденсатора и катушки. Амплитудно-частотные характеристики моделируются на экране осциллографа. Полученные зависимости используются для моделирования физических процессов в электрических цепях переменного тока.

ИЗУЧЕНИЕ ОТРАЖЕНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ГЛОБУЛЯРНЫХ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ С ПОРАМИ, ЗАПОЛНЕННЫМИ ФЕРРИТОМ

Сидоров Семён Владимирович
ГБОУ лицей №1581, 11 класс

Научный руководитель: **Юрасов Н. И.,** к.ф.-м.н., доцент кафедры ФН-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Изучение свойств фотонных кристаллов в настоящее время очень актуально. Вследствие того, что в качестве фотонного кристалла можно представить практически любое твёрдое тело,

то оптические свойства веществ было бы удобно рассматривать в свете теории фотонных кристаллов. В связи с этим я решил заняться исследованием одного из свойств фотонных кристаллов – отражения от них света (в инфракрасном спектре). В качестве цели ставилось изучение сдвигов максимальных значений отражения от фотонных кристаллов при их заполнении. В результате обзора литературы по глобулярным фотонным кристаллам и ферритам был выбран феррит Fe3O4 в качестве включений в фотонных кристаллах из шаров аморфного SiO2. Был разработан алгоритм и составлена программа для оценки оптических констант у пустого оптического фотонного кристалла; из экспериментальных данных, имеющихся в литературе, была разработана программа расчета оптических констант глобулярного фотонного кристалла с ферритовым заполнением, реализованная при численном моделировании на компьютере в среде Maple. Выполнен расчет коэффициента отражения от такого кристалла в инфракрасной области и проанализированы полученные особенности в частотной зависимости коэффициента отражения. Проведя анализ результатов, я сделал следующие выводы: были получены расчётные формулы изменения коэффициента отражения, сдвигов максимума; при заполнении фотонных кристаллов найдены резонансные особенности.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ТЕЛ

Трифоненко Роман Юрьевич
ГБОУ СОШ №415 г. Москва

Научный руководитель: **Алиев Исмаил Новрузович,** доктор физико-математических наук, профессор кафедры ФН-4, МГТУ им. Н. Э. Баумана

В основе всех физических явлений лежит взаимодействие между телами или частицами, участвующими в этих явлениях. Согласно представлениям современной физики всякое взаимодействие передается через некоторое поле. Электрические заряды взаимодействуют через электрическое поле, которое они создают, магниты и электрические токи - через магнитное поле. Механическое взаимодействие осуществляется через электромагнитные поля, создаваемые электронами вещества.

Взаимодействие заряженных тел или частиц в самом простейшем случае описывается законом Кулона. Известно, что разноименные заряды притягиваются, а одноименные отталкиваются.

Целью данной работы было изучение взаимодействия двух заряженных тел, подвешенных на одной оси.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА Г. КРАСНОЗНАМЕСК И ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Шалютин Игорь Александрович
МБОУ Лицей №1 им. Г.С. Титова, 11 класс

Научные руководители: **Насонова Татьяна Викторовна,** МБОУ Лицей №1 им. Г.С. Титова, учитель физики;
Коломейчук Татьяна Викторовна, МБОУ Лицей №1 им. Г.С. Титова, учитель биологии

Человечество, вступая в XX век, совершило резкий скачок в сторону развития научно-технического прогресса. С момента открытия атома люди стали активно применять новые технологии с использованием атомной энергии, что в свою очередь предопределило возникновение проблемы радиационной безопасности.

Поэтому возникла необходимость организации и осуществления радиационного контроля за состоянием радиационной обстановки в населенных пунктах Российской Федерации.

По данному вопросу мною была выполнена научно-исследовательская работа, в ходе которой решались следующие задачи:

- измерение уровней радиационного фона в городе Краснознаменск и сравнение их с нормативными показателями, характерными для нашего географического региона;
- выявление участков повышенного естественного радиационного фона в пределах жилой территории города;
- осуществление динамического наблюдения за состоянием радиационной обстановки в городе за двухлетний промежуток времени;
- проведение пешеходной гаммы-съемки с формированием условной радиологической карты-схемы города Краснознаменска и обозначением на ней уровней естественной радиации;
- отбор и лабораторное исследование проб почвы, воды водоемов и питьевой воды для комплексной оценки радиационной обстановки в городе;

Следующим этапом моих исследований стало изучение влияния электромагнитного излучения на живые организмы. Был проведен целый ряд опытов, в которых производилось наблюдение за состоянием живых организмов под влиянием электромагнитного излучения.

Были сделаны следующие выводы:

- Уровни естественного радиационного фона в г. Краснознаменск Московской области в основном не превышают нормативных показателей, принятых для нашего географического региона;
- Участков радиоактивного загрязнения антропогенного (неаварийного) происхождения не обнаружено;
- Сильное ЭМ излучение оказывает вредное воздействие на живые организмы. Наиболее подвержены ему микроорганизмы.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ. ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

Шейкина Виктория Игоревна
ГБОУ №795, 11 класс

Научные руководители: **Ершова Серафима Анатолиевна,** учитель физики ГБОУ №795;
Моисеева Ирина Валентиновна, учитель физики ГБОУ №422 "Перово"

Механика - раздел физики, в котором изучается простейшая форма движения материи - механическое, т.е. движение тел в пространстве и времени. Тот факт, что механические явления протекают в пространстве и времени, находит свое отражение в любом механическом законе, содержащем явно или неявно пространственные соотношения – расстояния и промежутки времени.

Пространство и время являются физическими объектами, как и любые другие, однако неизмеримо более важными и существенными. Чтобы изучить свойства пространства и времени, нужно наблюдать движение тел. Исследуя характер движения, мы познаем, и свойства пространства и времени.

Пока скорости тел малы по сравнению со скоростью света, линейные масштабы и промежутки времени остаются неизменными, т.е. не зависят от выбора системы отсчета. Это нашло выражение в ньютоновской концепции абсолютности пространства и времени. Механику, изучающую движения тел именно в этих случаях, называют ньютоновской.

Но к концу XIX века уже отчетливо проявилось, что классической механике чего-то недостает. Никакое логическое совершенство, которое к тому же недостижимо, не могло затушевать того, что существовал целый ряд фактов, которые классическая механика не могла не только объяснить, но даже и полноценно описать.

.

Секция XII. Конструкторская

Ответственный: **Гузненков Владимир Николаевич**, заместитель руководителя НУК **«Робототехника и комплексная автоматизация»**, зав. кафедрой «**Инженерная графика**»,
кандидат технических наук, доцент
Телефон: **263-64-39**

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ТОЛКАТЕЛЕЙ. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА ТОЛКАТЕЛЯ

Кирсанова Евгения Александровна
Гимназия №15, г. Клин, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц. МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель проекта – изучение конструкций толкателей тормозных устройств подъемно-транспортных машин и разработка сборочного чертежа толкателя.

В работе приведены области применения толкателей, рассмотрено устройство электрогидравлического толкателя подъемного крана.

При подготовке чертежей был изучен метод ортогонального проецирования. Автор познакомилась со стандартами ЕСКД, резьбой и другими элементами деталей машин. Чертежи деталей сборочной единицы «Толкатель», а также сборочный чертеж выполнены вручную, а также с помощью системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 .

РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖЕЙ СТОПОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Кузнецов Роман Михайлович
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Стопорные соединения встречаются в различных конструкциях машин. Детали, предназначения для стопорения элементов машин, весьма многообразны.

Цель работы заключается в изучении разновидностей стопорных соединений деталей в машинах и механизмах. Приведены примеры стопорных соединений и показаны области их применения.

В процессе работы автор познакомился с методом ортогонального проецирования и правилами оформления чертежей, изложенными в стандартах ЕСКД. При выполнении чертежей сборочных единиц, содержащих стопорные соединения деталей, использована графическая система КОМПАС-3D V12.

ПРИМЕРЫ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАФОРМОВКОЙ

Кузнецова Тамара Дмитриевна
Лицей №17,г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приведены примеры соединения деталей заформовкой. Данный вид соединения называют также опрессовкой, армированием. Армированная деталь получается в результате отверждения на ней прессованной пластмассы. Изделия при этом приобретают новую форму и новые свойства. Арматурой может быть любая деталь (пруток, стержень, пластина, втулка), которую обязательно снабжают элементами продольной и угловой фиксации в массиве

пластмассы. После ознакомления с методом ортогонального проецирования и правилами оформления чертежей, изложенными в стандартах ЕСКД, были выполнены чертежи сборочных единиц, содержащих соединения деталей с помощью заформовки.

АНАЛИЗ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ И ПРОФИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Лебедев Василий Дмитриевич
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе представлены примеры призматических соединений, применяемых для передачи крутящего момента (вращательного движения) от вала к ступице или, наоборот, – от ступицы к валу, а также в конструкциях, где необходима фиксация углового положения насадной детали относительно вала.

На приведенных в работе чертежах узлов машин выполнен анализ различных конструктивных форм призматических соединений.

Автор познакомился с методом ортогонального проецирования и правилами оформления чертежей, изложенными в стандартах ЕСКД. При выполнении чертежей сборочных единиц, содержащих заклепочные соединения деталей, использована графическая система КОМПАС-3D V12.

СИЛЬФОНЫ В КОНСТРУКЦИЯХ МАШИН. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА

Литунов Артемий Алексеевич
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе проведен анализ конструкций, содержащих сильфоны. Сильфон - это упругая однослойная или многослойная гофрированная оболочка из металлических, неметаллических и композиционных материалов, сохраняющая прочность и плотность при многоцикловых деформациях и различных видов механических нагружений.

Выполнен чертеж общего вида сборочной единицы, в составе которой имеется сильфон и чертежи деталей, входящих в эту сборочную единицу. При подготовке чертежей была изучена резьба и другие элементы деталей машин. Автор познакомился с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 и представил чертеж общего вида, выполненный с использованием компьютера.

ГЕРМЕТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Петров Александр Александрович
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приведен анализ устройств, предназначенных для разделения сред, предотвращения или уменьшения до допустимых пределов утечки сред через подвижные или разъемные неподвижные соединения. Для машин различных областей техники предъявляются конкретные требования к герметизации узлов, поэтому виды герметичных устройств многообразны.

После изучения метода ортогонального проецирования и правил оформления чертежей, изложенных в стандартах ЕСКД выполнены чертежи деталей сборочной единицы «Кран

угловой», содержащей герметическое соединение. При подготовке чертежей была использована графическая система КОМПАС-3D V12.

АНАЛИЗ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА. ЧЕРТЕЖ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Сорокин Тимофей Андреевич
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для передачи крутящего момента в конструкциях машин применяются различные способы. Чаще всего используются шпонки. В работе проведен анализ соединений деталей машин с помощью призматических и сегментных шпонок. Представлены способы изготовления шпоночных пазов.

Выполнен чертеж общего вида сборочной единицы, в составе которой имеются детали, служащие для передачи крутящего момента. При подготовке работы были изучены правила выполнения и оформления чертежей, стандарты ЕСКД, резьба и другие элементы деталей. С использованием системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 выполнен чертеж общего вида.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИИ МУФТЫ ФРИКЦИОННОЙ

Танайлов Лука Васильевич
Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель: **Гулина Наталия Ивановна,** преподаватель черчения, Лицей №1580.

В современном машиностроении большинство машин состоят из сборочных единиц (узлов) и механизмов. Для обеспечения кинематической и силовой связи валы узлов соединяют муфтами. Сцепная фрикционная муфта - устройство передачи вращательного движения валов (а также свободно сидящих на них деталей) посредством силы трения скольжения.

В ходе работы будут изучены: принципы и условия работы механизма, ГОСТы и нормативы при построении чертежа, разновидности муфт, область их применения (и их преимущества и недостатки), правила выполнения конструкторской документации, а также правила построения и деталирования сборочного чертежа. Кроме того в работе будут представлены: сборочный чертеж механизма, выполненный вручную на бумаге (и в САПР «Компас 3D») сборочный чертеж, а также чертежи наиболее важных деталей механизма. Будет предложено усовершенствование механизма и представлены чертежи модифицированных деталей.

ХРАПОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (ПЕРЕДАЧИ) В МАШИНОСТРОЕНИИ

Торбина Ирина Владимировна
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе приведены примеры и описание различных типов храповых соединений Храповые соединения, называемые также передачами, используют для преобразования колебательного движения ведущего звена во вращательное или поступательное движение с остановками ведомого звена, а так же для ограничения движения ведомых звеньев в одном направлении. Представлены храповые передачи, допускающие свободное движение в

противоположном направлении, а также позволяющие в широком диапазоне изменять величину периодических перемещений рабочих органов машин.

Для выполнения чертежей храповых передач изучен метод ортогонального проецирования и правила оформления чертежей, изложенные в стандартах ЕСКД.

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ В КОНСТРУКЦИЯХ МАШИН

Ульянов Владислав
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Значительная часть соединений в машиностроении происходит по схеме: вал-втулка. Форма вала в виде цилиндра доминирует над другими формами – конической и сферической.

В работе рассмотрим два варианта соединения цилиндрического вала и втулки, имеющие наибольший практический интерес. Автор познакомился с методом ортогонального проецирования и правилами оформления чертежей, изложенными в стандартах ЕСКД. При выполнении чертежей сборочных единиц, содержащих соединения деталей, ограниченных цилиндрическими и коническими поверхностями использована графическая система КОМПАС-3D V12.

ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ В МАШИНОСТРОЕНИИ. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА «ЧЕРВЯК»

Усманов Ильяс Рушанович
Лицей №17, г. Химки, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе исследованы способы передачи вращательного движения от одного вала другому с помощью червячной передачи, состоящей из двух основных деталей: червяка и червячного колеса. Приведены конструкции этих деталей и способы их изготовления.

Перед подготовкой чертежей деталей сборочной единицы, содержащей червячную передачу, был изучен метод ортогонального проецирования. Автор познакомился с правилами выполнения чертежей, стандартами ЕСКД, с резьбой и другими элементами деталей машин. Чертежи выполнены вручную и с помощью системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12.

СФЕРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Филатов Георгий Юрьевич
Лицей №17, г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна,** к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе представлен обзор сферических соединений, к которым относятся соединения двух и более деталей, у которых хотя бы одна из сопрягаемых поверхностей является сферической. Детали шаровой формы (или с элементом шара) не часто встречаются в конструкциях машин, но значение их для работы самых разнообразных технических устройств велико. Подшипники качения – это опоры вращающихся или качающихся деталей, которых используются шарики в качестве элементов контактного нагружения.

После изучения метода ортогонального проецирования и правил оформления чертежей, изложенных в стандартах ЕСКД, были выполнены чертежи, в том числе на компьютере с использованием графической системы КОМПАС-3D V12.

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ МУФТ. РАЗРАБОТКА ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА МУФТЫ

Ходотович Андрей Андреевич
ЦО№1840, 11 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Целью работы является изучение конструкций муфт, используемых в машиностроении для передачи механической энергии и для защиты техники от перегрузок. Муфты компенсируют несоосность валов, разъединяют и соединят их во время работы. Приведены примеры конструкций различных муфт, которые надежно предохраняют приводы от перегрузок, защищают от вибраций и компенсируют смещение валов.

При подготовке чертежей была изучены стандарты ЕСКД. Автор познакомился с методом проекций, с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 и представил чертеж общего вида, выполненный с использованием компьютера.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗАДНЕЙ БАБКИ ТОКАРНОГО СТАНКА

Холоденко Вячеслав Борисович
Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель: **Гулина Наталия Ивановна,** Лицей №1580, учитель черчения,
педагог дополнительного образования

Целью работы является приобретение навыков инженерно-конструкторской графики, использование в практической работе ГОСТов и нормативов выполнения конструкторской документации.

Предметом работы является изучение конструкции, принципа действия и назначения задней бабки токарного станка.

Для получения наиболее полного представления о названной конструкции в работе изучена история создания токарного станка, принцип его действия и основные элементы. Ознакомление с узлами и механизмами токарного станка, принципами их действия, технологией и производимыми на токарном станке операциями позволяет сделать вывод о значимости токарного станка как наиболее универсального металлорежущего оборудования. Применение в конструкции токарного станка задней бабки позволяет значительно увеличить функциональные возможности оборудования и расширить номенклатуру операций и обрабатываемых деталей.

В целях приобретения и совершенствования конструкторских навыков на листе формата А3 представлен сборочный чертеж задней бабки, на листах формата А4 представлена спецификация.

Основной задачей работы является приобретение и совершенствование навыков инженерного и конструкторского мышления и подготовка к будущей специальности «инженер-конструктор».

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Яковлев Тимофей Борисович
Лицей №17г. Химки, 10 класс

Научный руководитель: **Юренкова Любовь Романовна**, к.т.н., доц., МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В работе показано место заклепочных соединений в современном машиностроении. Приведены варианты получения соединения заклепками различной формы и проанализированы достоинства и недостатки этих соединений. Представлены новые технологические решения в производстве изделий с соединениями заклепками, предлагаемые зарубежными компаниями.

Автор познакомился с методом ортогонального проецирования и правилами оформления чертежей, изложенными в стандартах ЕСКД. При выполнении чертежей сборочных единиц, содержащих заклепочные соединения деталей, использована графическая система КОМПАС-3D V12.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПЕРИСКОПА

Никитин Егор Александрович
ГОУ Лицей №1580

Научный руководитель: **Гулина Наталья Ивановна**, Лицей №1580, учитель черчения, педагог дополнительного образования.

Цель работы – изучение ГОСТов, нормативов выполнения конструкторской документации. Предмет изучения данной работы – это смотровой прибор, перископ. На основе проделанного исследования истории изобретения и развития конструкции смотрового прибора, его назначения и, естественно, принципа его работы проводится анализ конструкции и систематизация данных. Предлагается комплекс мер по усовершенствованию данной конструкции.

Также в качестве демонстрации конструкторских навыков на формате А3 сделан сборочный чертеж перископа марки МК-4. Подготовлена спецификация на форматах А4.

Для выполнения данной задачи потребовалось изучить правила построения сборочных чертежей, а так же правил выполнения конструкторской документации. Для понимания принципа работы смотрового прибора потребовалось изучить основы геометрической оптики – законы преломления и отражения света.

Но основная задача данной работы – во-первых, продемонстрировать навыки и основы конструкторского мышления. Во-вторых, подготовиться и ознакомиться с основами специальности «инженер-конструктор»

ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН ТРУБОПРОВОДА И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Шин Владислав Евгеньевич
Лицей 1580, 11 класс

Научный руководитель: **Гулина Наталия Ивановна**, учитель черчения, Лицей 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью данной работы является изучение ГОСТов, стандартов и нормативов, применяемых в машиностроительном черчении. Изучение устройства и принципа работы запорных клапанов различных видов, различные условия их работы, используемые материалы, сравнение их достоинств и недостатков. Мною в работе будет представлен сборочный чертеж запорного клапана, выполненный вручную и спецификация к нему, деталирование сборочного чертежа и разработка предложений по модернизации одного из видов запорного клапана. К работе будут прилагаться все соответствующие чертежи усовершенствованных деталей, расчеты и конечный анализ. Будут сделаны выводы по эффективности применения запорных клапанов в современном машиностроении.

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ КЛАПАНА ВЫПУСКНОГО

Баймаканов Валентин Касымович
ГОУ СОШ №72, 11 класс

Научный руководитель: **Мелкумян Овсеп Григорьевич**, учитель черчения школы №72.

Целью работы является изучение этапов создания технической документации сборочного узла, составление чертежа общего вида в соответствии с ЕСКД. А так же назначение клапана, устройство и принцип работы клапана выпускного.

ПОРШНЕВОЙ ПНЕВМОЦИЛИНДР И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Лобанков Никита Александрович
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: **Гулина Наталия Ивановна**, учитель черчения, Лицей 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана.

В настоящее время многие производственные процессы в промышленных масштабах основаны на работе пневмодвигателей, позволяющих преобразовать энергию сжатого воздуха в полезную механическую работу. Большие преимущества имеют поршневые пневмодвигатели – пневмоцилиндры, однако у них есть и ряд недостатков, устранение которых способно улучшить показатели работы пневмоцилиндров: - неравномерное движение поршня при больших инерционных нагрузках на пневмоцилиндр; - при переменной нагрузке скорость движения не всегда равномерна и ста¬бильна; - за¬труднительна фиксация выходного звена пневмодвигателей в заданных промежуточных положениях без применения специальных позиционеров и тд. Мною были изучены принципы работы разных пневмоцилиндров, произведены расчеты конструктивных параметров пневмодвигателей с учетом времени их срабатывания и сил трения, что бы оценить эффективность использования того или иного пневмоцилиндра. Мною предложен ряд модернизирующих элементов в конструкции пневмоцилиндра двойного действия, позволяющих повысить износостойкость, увеличить силу давления и скорость движения, обеспечить идеальную герметичность подвижного соединения при работе в условиях запыленности и повышенной влажности. Также выполнен сборочный чертеж пневмоцилиндра двойного действия, спецификация и чертеж отдельных деталей данного пневмоцилиндра.

ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ И ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ ПАРУСНОГО КАТАМАРАНА «ЦАРЕВНА ЛЯГУШКА»

Камышников Егор Андреевич
Физико-математический лицей № 1568, 11 класс

Научный руководитель: **Маркарова Маргарита Борисовна,** учитель черчения, Физико-математический лицей № 1568.

Выполнение сборочных чертежей узлов парусного катамарана, и рассмотрение его поэтапного изготовления:

- рамы, палубы, поплавков;
- рулевого управления и легкой мачты с брифоком;
- профилированного дюралевого шверта, высокой прочной мачты, аэродинамического паруса.

Составление списка всех частей катамарана, сгруппированных по транспортируемым местам. Изучение навыков сборки и управления парусным катамараном

Парусный катамаран «Царевна лягушка» обладает двумя важными достоинствами:

во-первых, он сделан в основном из древесины сосны - материала в России весьма распространенного;

во-вторых, он обладает легкостью в монтаже, демонтаже и перевозке.

ЧЕРТЕЖИ РАЗЪЕМНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ В КОМПАС 3D HOME V13

Куликов Юрий Алексеевич

ГБОУ физико-математический лицей №1568, 10 класс

Научный руководитель: **Маркарова Маргарита Борисовна**, учитель черчения, ГБОУ физико-математический лицей №1568.

Рассмотрение основных сведений, методов изображения на чертежах резьб (наружных, внутренних), крепежных деталей, соединений.

Способы изображения крепежных изделий, выполнение чертежей типовых резьбовых соединений - болтовых, шпилечных и винтовых. Создание сборочных узлов, содержащих крепёжные изделия в программе КОМПАС 3D. Особенности изображения резьбовых соединений по действительным размерам согласно ГОСТ 2.315-68.

ЭСКИЗЫ К ЧЕРТЕЖАМ ВЕЛОСИПЕДНОГО ДВИГАТЕЛЯ И ПРИЕМ ФОРСИРОВАНИЕ МОТОРОВ Д-5;Д-6

Федотова Анастасия Андреевна

Физико-математический лицей № 1568, 11 класс

Научный руководитель: **Маркарова Маргарита Борисовна,** учитель черчения, Физико-математический лицей № 1568.

Выполнение эскизов к чертежам велосипедных двигателей Д-5,Д-6, являющихся базой различных машин таких как: микроаэросани, мотонарты, мотоплуги и микромотоциклы.

Изучение приемов форсирования двигателей для увеличения степени сжатия моторов.

Рассмотрено два приема форсирования. Более сложный с увеличением степени сжатия от 8 до 12-13. И более простой, увеличивающий степень сжатия от аналогичной до 8,6-9.

ЧЕРТЁЖ ОБЩЕГО ВИДА ГЛАВНОГО ЦИЛИНДРА СЦЕПЛЕНИЯ

Иванченко Денис Александрович

Школа №72, 11 класс

Научный руководитель: **Мелкумян Овсеп Григорьевич**, учитель черчения, Школа №72, ассистент РК-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является изучение этапов создания технической документации сборочного узла, составление чертежей сборочного и общего вида в соответствии с ЕСКД. А так же назначение главного цилиндра сцепления легкового автомобиля, устройство и принцип работы. Предложение использования автомобильного главного цилиндра сцепления (автомобиля Ваз 2101) в качестве тормозного цилиндра для картинга, так как заводские тормозные цилиндры для картинга в дефиците. По личным подсчетам автомобильный главный цилиндр сцепления в три раза дешевле заводского тормозного цилиндра для картинга.

ЧЕРТЁЖ ОБЩЕГО ВИДА КОНДУКТОРА ДЛЯ МНОГОРАЗОВОГО СВЕРЛЕНИЯ

Никитина Мария Михайловна

Школа №72, 11 класс

Научный руководитель: **Мелкумян Овсеп Григорьевич**, учитель черчения, Школа №72, ассистент РК-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является изучение этапов создания технической документации сборочного узла, составление чертежей сборочного и общего вида в соответствии с ЕСКД. А так же назначение, устройства и принцип работы кондуктора для многоразового сверления. Совершенствуя данный механизм, планируется увеличить качества сверления полученных деталей и описать его использование в производстве, чтобы в перспективе внедрить в массовое производство.

ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА ОБРАТНОГО КЛАПАНА

Пересыпко Станислав Владимирович
Школа №72, 11 класс

Научный руководитель: **Мелкумян Овсеп Григорьевич**, учитель черчения, Школа №72, ассистент РК-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является изучение этапов создания технической документации сборочного узла, составление чертежа общего вида в соответствии с ЕСКД, а так же назначение обратного клапана, устройство и принцип работы обратного клапана. Обратный клапан — вид защитной трубопроводной арматуры, предназначенный для недопущения изменения направления потока среды в технологической системе. Обратные клапаны пропускают среду в одном направлении и предотвращают её движение в противоположном, действуя при этом автоматически и являясь арматурой прямого действия.

ЧЕРТЁЖ ОБЩЕГО ВИДА КОНДУКТОРА ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ

Соколов Михаил Андреевич
Школа №72, 11 класс

Научный руководитель: **Мелкумян Овсеп Григорьевич**, учитель черчения, Школа №72, ассистент РК-1, МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Целью работы является изучение этапов создания технической документации сборочного узла, составление чертежа общего вида в соответствии с ЕСКД. А так же назначение кондуктора для сверления, устройство и принцип его работы. В работе проводится анализ эффективности этого устройства. Приводится описание использования его в производстве для уменьшения погрешностей при сверлении и увеличения качества самой детали. В перспективе предлагается внедрение его в массовое производство.

ИЗУЧЕНИЕ КЛАПАНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

ФАТЕХОВ Виталий Ильич
ГБОУ Лицей №1580, 10 класс

Научный руководитель: **Гулина Наталья Ивановна**, учитель черчения, ГБОУ Лицей №1580.

Целью данной работы является изучение ГОСТов, стандартов и нормативов, применяемых в машиностроительном черчении. Изучение устройства и принципа работы клапанов различных видов, различные условия их работы, используемые материалы, сравнение их достоинств и недостатков.

Мною в работе будет представлен сборочный чертеж клапана, выполненный в ручную и спецификация к нему, деталирование сборочного чертежа и разработка предложений по модернизации клапана. К работе будут прилагаться чертежи усовершенствованных деталей и

конечный анализ. Будут сделаны выводы по эффективности применения клапанов в современном машиностроении.

Подписано в печать 18.06.2013.
Формат 144x204. Печать офсетная.
Тираж 600 экз.

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана
г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, тел.: +7-499-263-62-01