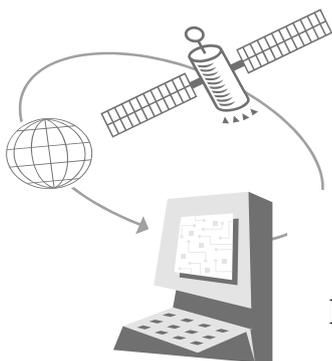
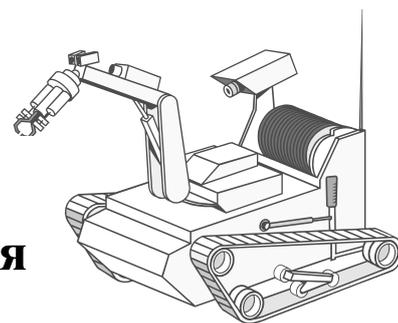




Департамент образования города Москвы
Городское бюджетное образовательное учреждение города Москвы
многопрофильный технический лицей №1501

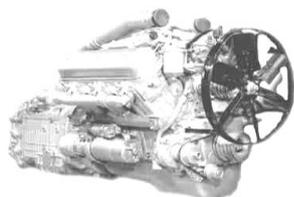
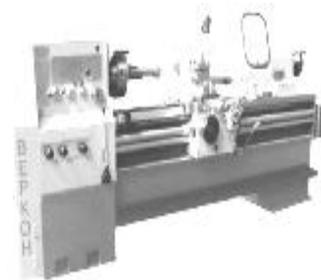


**X Городская научно-
практическая техническая
конференция
школьников
«Исследуем и проектируем»**



Программа и тезисы докладов

22 марта 2013 года



Уважаемые участники Московской научно-практической технической конференции школьников «Исследуем и проектируем»!

От лица Оргкомитета конференции, проводимой с 2001 года в Многопрофильном техническом лицее № 1501 города Москвы и от профессорско-преподавательского состава МГТУ «Станкин» сердечно приветствую Вас.

Вот уже восьмой раз Ваш авторитетный и признанный форум собирает молодые творческие силы нашей страны. Он воплощает в жизнь замечательную идею - поддерживает одаренных ребят, помогает им найти собственную дорогу в жизни, представить свои исследования и проекты строгому профессиональному жюри. Такие встречи позволяют талантливой молодежи острее чувствовать пульс времени, перенимать и впитывать опыт маститых коллег. Очень важно, что Ваш форум заботится об укреплении традиционной связи школы и вуза, популяризации техники и технологии, сохранении и приумножении богатейшего наследия Российского государства.

Вы молоды и энергичны, перед Вами будущее. Первый шаг к будущим достижениям и успехам Вы уже сделали - и сейчас стоите на пороге серьезных ответственных решений о выборе дальнейшего профессионального и жизненного пути.

Не надо объяснять, как важна самостоятельная исследовательская деятельность для формирования высококвалифицированного специалиста. А наша главная задача и состоит в том, чтобы готовить для нашей страны именно такие кадры

Искренне хочу, чтобы все Ваши самые заветные мечты осуществились. Вам предстоит сделать очень ответственный шаг - решить, какую выбрать профессию. И я очень надеюсь, что выбор Ваш будет правильным.

Желаю Вам успехов, веры в свои силы и таланты, моральной стойкости и душевной щедрости, трудолюбия и ответственного отношения к собственной судьбе.

Моя искренняя благодарность учителям и наставникам, всем тем, кто отдает свои силы, свое время, свою любовь, выполняя одну из важных и благородных задач — вырастить молодое поколение добрым, честным и трудолюбивым.

**Ректор МГТУ «Станкин»
д.т.н., профессор**



С.Н. Григорьев

ОРГКОМИТЕТ

- Григорьев С.Н.*** – ректор МГТУ «Станкин», д.т.н., профессор
председатель.
- Подураев Ю.В.*** – проректор МГТУ «Станкин» по учебной
работе, профессор.
- Сахарова О.П.*** – директор Центра по работе с одаренными
детьми при МИОО, к.ф.-м.н.
- Рахимова Н.Т.*** – директор лицея №1501, к.ф.-м.н., академик МАИ
- Скурида Г.И.*** – зам. директора по НИР лицея №1501, к.ф.-м.н.

Адрес оргкомитета

127055, г. Москва, Тихвинский пер., д. 3,
Государственное бюджетное образовательное учреждение города
Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Телефон: +7 (499) 973-36-29, факс: +7 (499) 973-02-84

E-mail: conf@lyceum1501.ru

Проезд: метро «Новослободская» или «Менделеевская»,
далее пешком или троллейбус 3 или 47 до остановки «Лесная улица»

Программа

22 марта 2013 г.

9-00 – Регистрация участников и загрузка презентаций

10-00 – Открытие конференции

10-30 – Работа по секциям:

- ***Механика, конструирование, управление***
- ***Робототехника***
- ***Информационные технологии***
- ***Информационные технологии в науке и технике***
- ***Информационные системы***
- ***Математика***
- ***Физика***
- ***Физические явления и приборостроение***
- ***Технологии машиностроения***
- ***Высокие технологии обработки***
- ***Инженерная экология***
- ***Экономические аспекты промышленного производства***

14-00 – Награждение, закрытие конференции.

СПИСОК ДОКЛАДОВ

Секция 1. «Механика, конструирование и управление, машиностроительная компьютерная графика»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Бежин Богдан	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА КРИВОШИПНО-КОЛЕННОГО ПРЕССА	Смирнов Александр Михайлович проф. МГТУ «СТАНКИН»
2.	Игнатов Петр	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ В СРЕДЕ T-FLEXCAD С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕДАКТОРА ПЕРЕМЕННЫХ	Гончарова Вера Алексеевна доцент МГТУ «СТАНКИН»
3.	Мясников Максим	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА КРИВОШИПНО-КОЛЕННОГО ПРЕССА	Смирнов Александр Михайлович проф. МГТУ «СТАНКИН»
4.	Сидоренков Владимир	№1501 Лицей	ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ ДЕФЕКТНОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	Корнилова А.В. проф. МГТУ «Станкин», д.т.н.
5.	Шлычкова Анастасия	№1501 Лицей	ПРИНЦИП РАБОТЫ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ЦИКЛ СТИРЛИНГА	Ильин Леонид Николаевич к.т.н., проф. МГТУ «СТАНКИН»
6.	Щербаков Александр	№1501 Лицей	ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САПР MICROSTATION И СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ 3D МОДЕЛИ ЛИЦЕЯ № 1501	Жук Дмитрий Михайлович, к.т.н, доц. каф. САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана
7.	Иванов Александр	№1501 Лицей	СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА СРЕДСТВАМИ SOLIDWORKS	Крутов Алексей Валентинович к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
8.	Изутина Марина	№1501 Лицей	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИВОДА ПОДАЧИ СТАНКА С ЧПУ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ	Евстафиева Светлана Владимировна МГТУ «СТАНКИН»
9.	Кузнецов Константин	№1501 Лицей	СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА СРЕДСТВАМИ SOLIDWORKS	Крутов Алексей Валентинович к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»

Секция 2. «Робототехника»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Гавриков Дмитрий	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА И АНАЛИЗА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА БАЗЕ РОБОТА НА ДВИЖУЩЕЙСЯ ПЛАТФОРМЕ	Глубоков Александр Владимирович к.т.н. МГТУ «Станкин», уч. информатики
2.	Колоколов Александр	№1501 Лицей	КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИНКИ-РОБОТА НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO	Ермолов Иван Леонидович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
3.	Костюков	№1501 Лицей	РАСПОЛОЖЕНИЕ ГИДРОПРИВОДОВ В МАНИПУЛЯТОРЕ	Мелентович Артур Викторович

	Алексей			МГТУ им. Н.Э.Баумана
4.	Лиман Дмитрий	№1511 Лицей	ГЕНЕРАТОР ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ЛИНЕЙНОЙ РАЗВЕРТКИ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ	Королев Николай Анатольевич НИЯУ МИФИ
5.	Мелешников Андрей	№1501 Лицей	ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА	Ермолов Иван Леонидович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
6.	Назина Валерия	«Уна» СОШ	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИОДНОЙ ГИРЛЯНДОЙ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА РОБОКОН-1456	Нежметдинов Р.А. к.т.н., доцент МГТУ «Станкин»
7.	Новиков Владимир	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ И СИЛОВОЙ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ КОЛЁСНОЙ ПЛАТФОРМЫ	Поливанов Александр Юрьевич, к.т.н., МГТУ «Станкин»
8.	Панасенков Дмитрий	№1501 Лицей	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДНО-ПЕРЕПАДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ДРОССЕЛЕЙ	Гаврюшина Ольга Сергеевна МГТУ им. Н.Э.Баумана
9.	Сидоров Артем	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ КОЛЕСНОЙ ПЛАТФОРМОЙ	Поливанов Александр Юрьевич, к.т.н., МГТУ «Станкин»
10.	Симелин Владимир	№1501 Лицей	РОБОТ-СПАСАТЕЛЬ	Преподаватель кафедры рк-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Секция 3.1 «Информационные технологии».

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Антропов Иван	№1501 Лицей	СИНТЕЗАТОР ГИТАРНЫХ ТАБУЛАТУР	Глубоков Александр Владимирович, к.т.н. МГТУ «Станкин»
2.	Василюк Антон	№1501 Лицей	ИГРОВЫЕ КОЛЛИЗИИ	Глубоков Александр Владимирович, к.т.н. МГТУ «Станкин»
3.	Гершойг Антон	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ПРОГРАММНОГО КОДА	Чеканин Владислав Александрович, к.т.н. МГТУ «СТАНКИН»
4.	Гузей Андрей	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ СТАНДАРТОВ ХЭШИРОВАНИЯ ГОСТ Р 34.11-94 И SHA-3	Лебедев Анатолий Николаевич, к.ф.-м.н. МГТУ им. Баумана
5.	Иванкин Фёдор	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ФОТОГРАФИЙ ДОКУМЕНТОВ	Митропольский Николай Николаевич к.т.н., МГТУ «Станкин»
6.	Лобанов Павел	№1501 Лицей	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ DELPHI ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «ЯПОНСКИЕ КРОССВОРДЫ»	Никищечкина Ольга Владимировна уч. информатики
7.	Маргынов Алексей	№1501 Лицей	РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ	Иванова Светлана Михайловна к.т.н. доц. кафедры ИС МГТУ «СТАНКИН»
8.	Пахомова Ксения	№1573 Гимн.	РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СВЯЗАННОСТИ В МОДЕЛЬНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ПРЕДМЕТНОЙ ЗАДАЧИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЕЁ АВТОМАТИЗАЦИИ	Волкова Галина Дмитриевна, д.т.н., проф.МГТУ «Станкин»

9.	Письменная Дарья	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ИГР В HPL ENGINE	Никищечкина Ольга Владимировна уч. информатики
10.	Поляков Никита	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЗМЕЙКА» В СРЕДЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ TURBO DELPHI	Никищечкина Ольга Владимировна уч. информатики
11.	Рыбалко Николай	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА В СРЕДЕ TURBO DELPHI ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ	Никищечкина Ольга Владимировна уч. информатики

Секция 3.2. «Информационные технологии в науке и технике».

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Айсин Юнис	№1501 Лицей	ОРТОРЕКУРСИВНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ	Моисеев Дмитрий Владимирович Уч. математики
2.	Болашев Кирилл	№1501 Лицей	РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО И КРАТЧАЙШЕГО МАРШРУТОВ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ	Глубоков Александр Владимирович, к.т.н. МГТУ «Станкин»
3.	Волкова Валентина	№138 СОШ	АНТИВИРУСНАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ИНТЕРНЕТЕ	Суханова Наталия Вячеславовна, к.т.н. МГТУ «СТАНКИН», Филимонова Надежда Васильевна- зам. директора школы
4.	Ворожейкина Анна	№1840 СОШ	СЕЧЕНИЕ В ПИРАМИДЕ В ПОМОЩЬ КОНСТРУКТОРУ	Иванова Светлана Михайловна к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
5.	Кубраченко Егор	№1501 Лицей	ФРАКТАЛЬНЫЕ МНОЖЕСТВА МАНДЕЛЬБРОТА И ЖЮЛИА	Борискина Юлия Марковна, уч. информ. и ИКТ МИОО
6.	Мицук Игорь	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ ОКОННОГО ФУРЬЕ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА	Моисеев Дмитрий Владимирович Уч. математики
7.	Мовсесян Артур	№138 СОШ	КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКРЫТОГО КЛЮЧА	Суханова Наталия Вячеславовна, к.т.н. МГТУ «СТАНКИН», Филимонова Надежда Васильевна- зам. директора школы, Кабак Илья Самуилович, проф. МГТУ «СТАНКИН»
8.	Моисеева Дарья	№138 СОШ	КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	Суханова Наталия Вячеславовна и Кабак Илья Самуилович, МГТУ «СТАНКИН»
9.	Мостовой Сергей	№1900 СОШ	ГРАФИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КУЛОНОВСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Сенаторова Наталия Вячеславовна, уч. физики
10.	Титков Антон	№1501 Лицей	ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ	Гусев Алексей Александрович, асп. МГТУ им. Н.Э. Баумана
11.	Щукин Александр	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ	Глубоков Александр Владимирович, к.т.н. МГТУ «Станкин»

Секция 4. «Информационные системы»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Афанасенков Виктор, Ракитин Евгений	№1840 ЦО	СЕЧЕНИЕ В ПИРАМИДЕ В ПОМОЩЬ КОНСТРУКТОРУ	Ильиченкова Зоя Викторовна к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
2.	Бажанов Евгений и 3 соавт.	№755 СОШ	Программное обеспечение информационных киосков ЦПМ ФСБ РФ. (Соавторы Вяткин Максим, Павлов Михаил, Новиков Алексей)	Епифанцев Сергей Владимирович уч. информатики
3.	Басырова Дарья	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО САЙТА НА ТЕМУ «МУЗЫКА»	Червоннова Надежда Юрьевна МГТУ «Станкин»
4.	Зайцев Александр	№1501 Лицей	ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА БИБЛИОТЕКИ	Крюков Александр Андреичевич доцент МГТУ «Станкин»
5.	Левин Иван	№1550 Лицей	МОНИТОРИНГ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ	Воробьева В.В., учитель информатики, Дружерукова Л. В.учитель информатики
6.	Лобыкина Анастасия	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО САЙТА НА ТЕМУ «МУЗЫКА»	Червоннова Надежда Юрьевна МГТУ «Станкин»
7.	Мухачев Юрий	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ	Цирлов Валентин Леонидович, к.т.н., доцент, МГТУ им. Н.Э.Баумана
8.	Новиков Илья	№1501 Лицей	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	Сосенушкин Сергей Евгеньевич к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
9.	Фандеев Владимир	№1501 Лицей	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ	Фандеев Георгий Васильевич, студент МГТУ им.Н.Э. Баумана
10.	Карковский Остап	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ	Абдуллаев Роман Ахматалиевич, м.н.с., МГТУ «СТАНКИН»
11.	Купчинский Святослав	№1501 Лицей	РЕАЛИЗАЦИЯ СХЕМ РЕЛЕЙНО- КОНТАКТНОЙ ЛОГИКИ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ	Никищечкин Анатолий Петрович доц. каф. КСУ МГТУ «Станкин»
12.	Лукин Александр	№1501 Лицей	АНАЛИЗ ОХРАННЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ	Никищечкин Анатолий Петрович к.т.н. МГТУ «Станкин»
13.	Петров Михаил	№1501 Лицей	УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ПРИВодОВ ПОДАЧ ДЛЯ ГРАВИРОВАЛЬНО- ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА	Ковалёв Илья Александрович, асп. МГТУ «Станкин»

Секция 5. «Математика»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Архипов Александр	№1236 СОШ	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	Захарова Ольга Викторовна
2.	Гладышев Дмитрий	№1501 Лицей	НАХОЖДЕНИЕ СИЛЫ ТОКА В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	Виноградова Юлия Александровна МГТУ «Станкин»
3.	Девицкий Иван	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ МОДЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ С ПОМОЩЬЮ КАЧЕСТВЕННОЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФ. УРАВНЕНИЙ	Яновская Елена Александровна к.т.н. МГТУ «СТАНКИН»,
4.	Каримова Полина	№1501 Лицей	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ УПАКОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В РЯДУ	Хлебутина Наталья Николаевна уч. математики
5.	Команденко Александр	№1501 Лицей	РЕШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ РЕШЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ	Яновская Елена Александровна к.т.н. МГТУ «СТАНКИН»,
6.	Кондратьев Александр	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	Котов Александр Валерьянович, к.м.н. МГТУ им.Н.Э.Баумана
7.	Мостовая Вера	№1501 Лицей	ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ	Хлебутина Наталья Николаевна уч. математики
8.	Петрухина Анна	№1501 Лицей	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ. МАШИНА КАТАСТРОФ	Салиева Ольга Алексеевна к.ф.-м.н., МГТУ «Станкин»
9.	Фокин Илья	№1501 Лицей	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ АНАЛОГИИ	Хлебутина Наталья Николаевна уч. математики
10.	Цедилин Максим	№1501 Лицей	ПРОСТЕЙШИЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЙ	Яновская Елена Александровна к.т.н. МГТУ «СТАНКИН»,
11.	Шкаликов Никита	№1501 Лицей	ОБ АСИМПТОТИКЕ ФУНКЦИЙ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ РЕКУРРЕНТНЫМ СООТНОШЕНИЯМ	Федоровский Константин Юрьевич доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.ф.-м.н.,

Секция 6. «Физика»

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Гаврилова Юлия	№1501 Лицей	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ КОГЕРЕНТНОСТИ СВЕТОДИОДА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕЦ НЬЮТОНА	Родичев Сергей Владимирович к.т.н., проф. МГТУ «СТАНКИН»
2.	Геккер Иван	№1501 Лицей	ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВОСПОЛНЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С УЧЁТОМ ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ	Монастырский Игорь Борисович, к.ф.-м.н. уч. физики
3.	Каваллини Джан-Франко	№1501 Лицей	ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ КОГЕРЕНТНОСТИ ГЕЛИЕВО-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА С ПОМОЩЬЮ БИПРИЗМЫ ФРЕНЕЛЯ	Родичев Сергей Владимирович к.т.н., проф. МГТУ «СТАНКИН»

4.	Козлов Данила	№1511 Лицей	РОЖДЕНИЕ ПОЗИТРОНОВ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЯДЕРНОЙ КОМПОНЕНТЫ ГАЛАКТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ С ОБЪЕКТАМИ ОБЛАКА ООРТА И ПОЯСА КОЙПЕРА	Лосев Дмитрий Сергеевич студент НИЯУ «МИФИ»
5.	Москаленко Павел	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ЗАПРАВКИ АДсорбционных систем хранения метана	Стриженов Евгений Михайлович МГТУ им. Н.Э. Баумана
6.	Стукалов Николай	№1501 Лицей	ГРАВИТАЦИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАШЕЙ ЖИЗНИ	Гришина Марина Юрьевна МАДИ(ГТУ)
7.	Хатюшин Дмитрий	№1501 Лицей	ОЧИСТКА ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЛАЗМЕННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	Камруков Александр Семенович к.т.н., МГТУ им.Н.Э.Баумана
8.	Чичибабина Александра	№1501 Лицей	ЗАВИСИМОСТЬ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ	Монастырский Игорь Борисович, к.ф.-м.н. уч. физики
9.	Яфаров Андрей	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	Воронов Сергей Александрович МГТУ им.Н.Э.Баумана

Секция 7. «Физические явления и приборостроение»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Гафиуллин Артур	№1562 Гимн.	МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УСТРАНЕНИЯ ДИСБАЛАНСА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ	Улько Яна Геннадьевна уч. физики
2.	Липатова Мария	№1236 СОШ	ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХОСЕВОВОГО ДАТЧИКА УСКОРЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ	Конов Станислав Геннадьевич к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
3.	Маслов Павел	№1501 Лицей	ПАРОВЫЕ МАШИНЫ	Бондаров Михаил Николаевич, уч. физики
4.	Нестеров Сергей	№1501 Лицей	ГЕЙЗЕРЫ	Бондаров Михаил Николаевич, уч. физики
5.	Никитченко Сергей	№1501 Лицей	ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕРМОГРАФА ИРТИС-2000СВ (СН) WI-FI	Глубоков Александр Владимирович к.т.н., МГТУ «Станкин»
6.	Кирдянов Анатолий	№1501 Лицей	ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОСТЕЙШИХ АНТЕНН МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПАКЕТА ПРОГРАММ HFSS	Финкель Матвей Ильич, к.ф.-м.н., доцент МГПУ
7.	Понтус Иван	№1511 Лицей	РАЗРАБОТКА МАКЕТА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВОЛЬТ-ФАРАДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МДП-СЕНСОРОВ	Литвинов Артур Васильевич, к.ф.-м.н., НИЯУ МИФИ
8.	Хлебникова Алёна	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ 3D ЛАЗЕРНОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ	Ширанков Александр Фёдорович, к.т.н. МГТУ им. Н.Э.Баумана
9.	Чинаев Дмитрий	№1501 Лицей	ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ РЕНТГЕНОВСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ТВЕРДЫХ ТЕЛ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦА AL2O3	Зюльков Иван Юрьевич, студ. 5 курса ФКЭ МФТИ(ГУ)

Секция 8. «Технология машиностроения»

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Варосян Артур	№1501 Лицей	ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕХАНООБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ	Тимирязев В.А д.т.н., МГТУ «Станкин»
2.	Олевский Леонид	№1501 Лицей	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АМОРФНОЙ ЛЕНТЫ	Шинкаревич Юрий Павлович, к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Хворостов Глеб	№1562 Гимн.	МОДЕЛЬ МОДУЛЬНОГО АЭРОМОБИЛЯ «ВАРАН-3»	Хворостова Марина Вадимовна, Улько Яна Геннадьевна
4.	Гаврилов Дмитрий	№1501 Лицей	ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДАЛЬНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН	Красновский Александр Николаевич доцент, к.т.н МГТУ «Станкин»
5.	Гончаров Антон	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДАЛЬНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КАРБОНОВЫХ ВОЛОКОН	Красновский Александр Николаевич, к.т.н., зав. каф. КМ МГТУ «Станкин»
6.	Советкин Николай	№1501 Лицей	ЛАЗЕРЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ	Овсеенко Александр Николаевич МГТУ «СТАНКИН»
7.	Кириллова Дарья	№1501 Лицей	ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОПЕРЕЧНОЙ АНИЗОТРОПИИ СВЕТОВЫХ ВОЛН	Левин Геннадий Генрихович , д.т.н., МГТУ им. Н.Э.Баумана
8.	Ларкина Анастасия	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ТРЁХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ СТАНОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА	Филатов Владимир Витальевич МГТУ «Станкин»
9.	Отрошко Александра	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА СТАНОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА	Филатов Владимир Витальевич МГТУ «Станкин»

Секция 9. «Высокие технологии обработки»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Панферин Антон	№1501 Лицей	СПОСОБ ЛАЗЕРНОГО УДАЛЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ С ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ	Федоров Сергей Вольдемарович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
2.	Скотченко Георгий	№1501 Лицей	КОМПОНЕНТЫ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ	Федоров Сергей Вольдемарович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
3.	Тумаркина Дарья	№429 ЦО	НАНЕСЕНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВОЛЬФРАМ И СТАЛЬ В МАГНЕТРОННОМ РАЗРЯДЕ С ЖИДКИМ КАТОДОМ	Ходаченко Георгий Владимирович к. ф.-м. н., доцент НИЯУ МИФИ
4.	Хлебников Василий	№1501 Лицей	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОРИСТЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ	Федоров Сергей Вольдемарович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»
5.	Юсипов Дамир	№1501 Лицей	КОМПЛЕКСНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КАРБИДНОГО ИНСТРУМЕНТА ЛЕГИРОВАНИЕМ ПРИ ПОМОЩИ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СИЛЬНОТОЧНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА С ПОСЛЕДУЮЩИМ НАНЕСЕНИЕМ	Федоров Сергей Вольдемарович, к.т.н., МГТУ «СТАНКИН»

			ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ	
6.	Евсеев И., Курочкин С.	№1511 Лицей	ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАТЕРИАЛОВ С ВОДОЙ	Крат С.А. НИЯУ МИФИ
7.	Аверкина Марина	№1511 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С АКТИВНЫМ СЕКЦИОНИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ОЗОНА	Раевский Илья Флегонтович НИЯУ МИФИ
8.	Белозор Дарья	№1511 Лицей	КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ БОРОУГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ТОКАМАКОВ	Шигин Павел Анатольевич доцент, к.ф.-м.н., НИЯУ МИФИ

Секция 10. «Инженерная экология»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Балжи Иван	№1501 Лицей	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	Иванова Наталья Александровна, к.т.н. МГТУ «СТАНКИН»
2.	Максимов Тимофей	№1511 Лицей	ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК	Окорочков Виталий Алексеевич, к.ф.-м.н., доцент НИЯУ МИФИ
3.	Присняков Михаил, Махоро Алексей	№1511 Лицей	ПРОТОТИП ДЕТЕКТОРА АНТИНЕЙТРИНО ДЛЯ МОНИТОРИНГА АЭС	Ампилогов Николай Владимирович Задеба Егор Александрович, НИЯУ МИФИ
4.	Суслова Юлия	№1501 Лицей	СНИЖЕНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	Божинская Лариса Вадимовна МГТУ «СТАНКИН»
5.	Федулова Инна	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВ ИХ РАЗВИТИЯ	Бутримова Елена Владимировна МГТУ «СТАНКИН»
6.	Ягудаева Полина	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ И РЕАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНОМ УЧРЕЖДЕНИИ	Могусева Мария Сергеевна МГТУ «СТАНКИН»
7.	Ганицкий Станилав	№1501 Лицей	ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЧИСТИЛЬНОГО АППАРАТА ЖУЖЕЛИЦ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИХ ПОВЕДЕНИЯ	Макаров Кирилл Владимирович, д.б.н., проф. кафедры зоол. и экологии МПГУ
8.	Лудман Инна	№1501 Лицей	ПОТРЕБНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ НУТРИЦЕВТИКОВ	Николаев Игорь Анатольевич, уч. химии
9.	Фурс Екатерина	№1501 Лицей	БОЛЕЗНИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЛОШАДЕЙ	Лашкова Ирина Владимировна уч. биологии
10.	Большаков Роман	№1501 Лицей	СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В РОССИИ	Жагфаров Фирдавес Гиптелфарович РГУ нефти и газа им.И.М. Губкина, д.т.н.
11.	Кубышев Константин	№1501 Лицей	КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	Николаев Игорь Анатольевич уч. химии
12.	Хасянов Алмаз	№1501 Лицей	ВОДОРОДНОЕ ТОПЛИВО	Жагфаров Фирдавес Гиптелфарович РГУ нефти и газа им.И.М. Губкина, д.т.н.

Секция 11. «Экономические аспекты промышленного производства»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Бычкова Мария	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА PR-ПРОЕКТА «ФОТОБИЕННАЛЕ» ПО ПРОДВИЖЕНИЮ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ №1501	Закшевская Наталья Николаевна, к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
2.	Васильцев Илья	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ОКАЗАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ	Крючкова Елена Вячеславовна, к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
3.	Игнатъев Павел	№1501 Лицей	ПУТИ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ	Ряшенцев Александр Александрович уч. истории
4.	Лунянская Елена	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ЛИТЕРАТУРНОГО КЛУБА ДЛЯ МОЛОДЕЖИ	Закшевская Наталья Николаевна, к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
5.	Моисеев Игорь	№1501 Лицей	МОДЕЛИРОВАНИЕ СТУДИИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА	Красовский Геннадий Владимирович МГТУ «Станкин»
6.	Самсонов Иван	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ МОЛОДЕЖНОГО ЦЕНТРА ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ БЕЗПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ ЭКРАНОПЛАНОВ	Закшевская Наталья Николаевна, к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
7.	Соколов Лев	№1501 Лицей	АУТСОРСИНГ В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ	Закшевская Наталья Николаевна, к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
8.	Тарасов Владимир	№1550 Лицей	ВНЕДРЕНИЕ ВЫДЕЛЕННОЙ ПОЛОСЫ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА УЛИЦЕ БЕГОВОЙ	Марейченко Галина Ивановна учитель психологии
9.	Соколовский Дмитрий	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО- ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЗДАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	Коршунова Елена Дмитриевна д.э.н., проф. МГТУ "СТАНКИН"
10.	Гузей Иван	№1501 Лицей	ДЕСОЦИАЛИЗАЦИЯ В ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЕ РФ	Кузнецов Борис Михайлович к.с.н. МГТУ "СТАНКИН"
11.	Саркисян Мариам	№1501 Лицей	ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП СО СРЕДСТВАМИ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	Зельнякова Мария Вадимовна педагог-психолог
12.	Селиванова Ирина	№533 СОШ	ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР БУДУЩЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ АБИТУРИЕНТОМ	Водолажский Евгений Федорович МГТУ «Станкин»
13.	Трудаева Анна	№1501 Лицей	ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ	Зельнякова Мария Вадимовна педагог-психолог
14.	Брицкий Андрей	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА В ЭКОНОМИКЕ	Просвирина М.Е. к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
15.	Иванютин Яков	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ	Тохунц Наталия Борисовна МГТУ "Станкин"
16.	Костюхина Анна	№1501 Лицей	РАЗВИТИЕ И ВЛИЯНИЕ РЫНКА ФОРЕКС НА МЕЖДУНАРОДНУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ	Светашова Татьяна Владимировна уч. истории и обществознания
17.	Тужилин Иван	№1501 Лицей	ЗАКОН СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. РЫНОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ	Селиверстова Татьяна Владимировна МГТУ «Станкин»

18.	Юдович Никита	№1501 Лицей	ЛОГИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ TOYOTA MOTORS	Андреев Владимир Николаевич МГТУ «Станкин»
19.	Панченко Екатерина	№1501 Лицей	ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АУДИТА В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ	Светашова Татьяна Владимировна, уч. обществознания
20.	Соколовский Александр	№1501 Лицей	УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИЗНЕС ПРОЦЕССА – ‘МАРКЕТИНГ’ КОМПАНИИ «ЕВРО ОКНА» НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ARIS.	Коршунова Елена Дмитриевна д.э.н., проф. МГТУ "СТАНКИН"
21.	Баранов Антон	№1501 Лицей	МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ТОВАРА АВТОМОБИЛЬНОЙ КОМПАНИИ «PORSCHE»	Курилова Светлана Викторовна МГТУ «СТАНКИН»
22.	Жуковский Игорь	№1501 Лицей	ОРГАНИЗАЦИЯ И ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В МОСКВЕ, ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	Иванова Надежда Юрьевна к.э.н., доцент МГТУ им. Н.Э.Баумана
23.	Захаров Семён	№1501 Лицей	МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СМАРТФОНА IPHONE ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ APPLE INC. С ЧАСТИЧНЫМ АНАЛИЗОМ РЫНКА МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ	Паршенков Виталий Сергеевич МГТУ «Станкин»
24.	Илич Даниэла	№1501 Лицей	ПЕРСПЕКТИВЫ ВЛОЖЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РАЗЛИЧНЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Зимовец Ольга Евгеньевна к.э.н. МГТУ «Станкин»
25.	Калиновский Антон	№1501 Лицей	АНАЛИЗ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	Можаровская Алевтина Александровна к.э.н., МГТУ «СТАНКИН»
26.	Лукьянова Ольга	№1501 Лицей	АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПЛАЗМЕННЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ	Корниенко Александр д.т.н., проф. МГТУ «Станкин»
27.	Шилов Илья	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА СПОРТИВНОГО ИНВЕНТАРЯ	Паршенков Виталий Сергеевич МГТУ «Станкин»
28.	Юркова Наталья	№1501 Лицей	ОБЗОР КРИТЕРИЕВ ШКОЛЬНОЙ ФОРМЫ И ЕЁ ПОДБОР	Зимовец Ольга Евгеньевна, к.э.н. МГТУ «Станкин»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Механика, конструирование и управление, машиностроительная компьютерная графика

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА КРИВОШИПНО-КОЛЕННОГО ПРЕССА

Автор: Бежин Богдан, класс 11-4.

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: профессор кафедры СПД МГТУ «СТАНКИН» Смирнов
Александр Михайлович.*

Область исследования: Технологические процессы пластической обработки материалов.

Предмет исследования: Исполнительный механизм чеканочного пресса.

Цель работы: Изучение влияния размеров кривошипно-коленного исполнительного механизма на его кинематические характеристики.

Задачи:

1. Создание с использованием графического пакета T-FLEXCAD параметрической модели.

2. Исследование влияния размеров звеньев механизма на его кинематические характеристики с использованием созданной анимационной модели в качестве аппарата численного дифференцирования.

Описание работы. В исполнительных механизмах кривошипных прессов используются, главным образом, структурные схемы на базе кривошипно-рычажных механизмов, включающих вращательные и поступательно движущиеся кинематические пары.

В данной работе исследованы характеристики механизма пресса для чеканки. Такие механизмы должны обеспечивать преодоление больших сопротивлений деформации при относительно малом моменте на приводе и значительном снижении скорости исполнительного звена на каком-либо участке хода.

Определение кинематических параметров ползуна кривошипно-коленного механизма по аналитическим зависимостям представляет собой достаточно сложную задачу (формулы громоздки и трудны для дифференцирования). Практически реализовать данную задачу можно применением графических пакетов, например T-FLEX CAD, который имеет встроенные процедуры, позволяющие достаточно просто моделировать механизм, и, применив численный метод решения, получить графики кинематических характеристик.

Преимущества использования модели, выполненной в программе T-FLEX CAD:

- быстрое изменение любых параметров модели;
- возможность оперативно оценивать влияние размеров механизма на его кинематические характеристики.

Результаты работы. Разработана параметрическая анимационная модель для исследования кинематических параметров исполнительного механизма чеканочного прессы, с помощью которой установлена зависимость кинематических характеристик от размеров звеньев исполнительного механизма.

Эти исследования необходимы для расчетов рациональных размеров конструктивных элементов проектируемого исполнительного механизма чеканочного прессы с целью получения требуемых кинематических характеристик.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ В СРЕДЕ T-FLEXCAD С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕДАКТОРА ПЕРЕМЕННЫХ

Автор: Игнатов Петр Валерьевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Инженерная графика»

МГТУ «СТАНКИН» Гончарова Вера Алексеевна

Область исследования: трёхмерное компьютерное моделирование.

Предмет исследования: исследование способов построения додекаэдра в компьютерной среде t-flexcad путём вывода математических формул.

Цель работы: установление межпредметной связи между математикой, информационными технологиями и черчением в среде t-flexcad.

Задачи:

1. Исследовать формы правильных многогранников (тела Платона).
2. Произвести математические вычисления интересных величин для вывода формул необходимых для дальнейшего применения в построение компьютерных моделей.
3. Построить параметрическую модель додекаэдра в 3D пространстве компьютерной среды t-flexcad с использованием математических вычислений, занесенных в редактор переменных.
4. Произвести геометрические построения для создания модели пирамиды.
5. Использовать модель пирамиды в качестве фрагмента для создания звездчатых форм додекаэдра.

6. Построить звездчатый додекаэдр с использованием фрагмента пирамиды.

7. Создать Анимацию.

Для работы была выбрана компьютерная среда t-flexcad, так как она обеспечивает полную параметризацию геометрических моделей.

В ходе данной работы мною была рассмотрена и собрана информация об истории и формах правильных многогранников, а также информация о звездчатых формах многогранников. На основе собранных данных были рассмотрены всевозможные способы получения звездчатых форм многогранников.

Мною были выполнены расчеты и выведены формулы необходимые для создания компьютерной модели додекаэдра, затем я построил параметрическую модель додекаэдра в среде t-flexcad, после чего, на основе полученной модели, с использованием фрагмента пирамиды, я построил звездчатую форму додекаэдра. После получения параметрических моделей я создал анимацию преобразования додекаэдра в звездчатый додекаэдр.

Выводы: Удалось получить готовую для использования в производстве модель звездчатого додекаэдра. Данную модель можно использовать для производства товаров народного потребления в промышленных масштабах, а также в отрасли народной медицины. Ожидается, что данный проект будет привлекателен для внедрения в процесс обучения студентов технических вузов и учащихся технических колледжей.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА КРИВОШИПНО-КОЛЕННОГО ПРЕССА

Автор: Мясников Максим, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры СПД МГТУ «СТАНКИН»

Смирнов Александр Михайлович

Область исследования: Технологические процессы пластической обработки материалов.

Предмет исследования: исполнительный механизм чеканочного пресса.

Цель работы: исследование влияния размеров исполнительного механизма пресса с гидроколенным приводом на его кинематические характеристики.

Задачи:

1. Разработка параметрической анимационной модели с использованием графического пакета T-FLEXCAD.

2. Изучение влияния размеров звеньев пресса с гидроколенным приводом на его кинематические характеристики с помощью анимационной модели в качестве аппарата численного дифференцирования.

3. Определение рациональных параметров механизма.

Работа посвящена вопросу исследования механизмов, предназначенных для преобразования поступательного движения входного звена в возвратно-поступательное движение выходного звена. В зависимости от размеров звеньев изменяются законы движения выходных звеньев таких механизмов. На основе компьютерной модели, связывающей параметры входного и выходного звеньев можно спроектировать механизм с требуемыми кинематическими характеристиками.

Определение скорости и ускорения ползуна представляет собой достаточно сложную задачу (из-за трудности дифференцирования и громоздких формул). Для ее решения в графическом пакете T-FLEX CAD была построена параметрическая анимационная модель силового привода, позволившая применить для построения графиков скоростей численный метод решения.

Преимущества использования модели, выполненной в программе T-FLEX CAD:

- возможность быстро изменять параметры механизма;
- возможность оценить влияние размеров механизма на его кинематические характеристики.

Результаты работы. Создана компьютерная параметрическая модель исполнительного механизма, которая позволяет подбирать размеры его звеньев в зависимости от требуемых кинематических параметров выходного звена.

Определены рациональные параметры для пресса с гидроколенным приводом.

ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ ДЕФЕКТНОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Автор: Сидоренков Владимир Станиславович класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры СПД МГТУ «Станкин», д.т.н.

Корнилова А.В.

Современные требования к качеству ответственных деталей машиностроения диктуют необходимость повышения надежности обнаружения браковочной дефектности на каждой стадии изготовления и эксплуатации.

ГОСТ 18353-79 разделяет неразрушающий контроль (НК) на виды, в зависимости от физических явлений, положенных в его основу. Вопрос об оптимальном сочетании видов НК широко дискуссировался в специальной

литературе, как зарубежной, так и отечественной. Для дальнейшего развития и уточнения различных предлагаемых подходов необходимо знать выявляемость дефектов различными видами НК.

С этой целью моим руководителем был проведен опрос 5 специалистов НК со стажем работы при обследовании опасных объектов не менее 10 лет для получения экспертных балльных оценок. Я провел статистическую обработку и обобщение полученных результатов.

Основным способом получения крупногабаритных, тяжело нагруженных в процессе эксплуатации, деталей машиностроения является литье. Классификация дефектов отливок регламентируется ГОСТом 19200–80. Ко всем технологическим дефектам отливок, входящим в ГОСТ 19200-80, при проведении опроса был добавлен эксплуатационный дефект – усталостные трещины. Наилучшая выявляемость дефекта видом НК оценивалась 5 баллов, если дефект не выявляется рассматриваемым видом НК, то ему присваивалось 0 баллов. Виды НК соответствуют классификации ГОСТа 18353-79.

Я рассчитал значение коэффициентов конкордации по каждому дефекту и затем нашел среднее значение по всем дефектам. Статистический анализ полученных результатов показал, что коэффициент конкордации специалистов в независимом исследовании составил 0,86, что является высокой степенью согласованности.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САПР MICROSTATION И СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ 3D МОДЕЛИ ЛИЦЕЯ № 1501

Автор: Щербаков Александр Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Жук Дмитрий Михайлович, к.т.н, доцент кафедры САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью данной работы было изучение методики автоматизированного проектирования зданий в среде Bentley Microstation и разработка трёхмерной модели первого этажа многопрофильного технического лицея №1501 с использованием средств Microstation, Bentley Architecture и AECOSim Building Designer.

Для анализа возможностей различных САПР использовалась научная и методическая литература, написанная преподавателями кафедры РК-6 МГТУ им. Н.Э. Баумана, в т. ч. «Система автоматизированного проектирования MicroStation V8/ХМ». Для освоения программ применялись Bentley Architecture Help, Microstation Help, Triforma Help, AECOSim Building Designer Help.

Данная работа включает в себя рассмотрение функциональных особенностей выбранной САПР, а также построение плана первого этажа здания для наглядности. Разработанную модель предполагается использовать для организации учебного процесса в лицее, создана фотореалистичная визуализация здания для интернет-сайта лицея. Также нанесены объекты, необходимые сотрудникам МЧС для быстрого принятия правильных решений по эвакуации людей и проведению мероприятий по ликвидации ЧС. Модель создана на основе плана, предоставленного администрацией учебного заведения.

ПРИНЦИП РАБОТЫ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ЦИКЛ СТИРЛИНГА

Автор: Шлычкова Анастасия Алексеевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: к.т.н., профессор кафедры СПД МГТУ «СТАНКИН»,
Ильин Леонид Николаевич*

Область исследования. Возможные сферы и цели применения двигателей, работающих на принципе Стирлинга.

Целью работы было создание механической и графической моделей двигателя Стирлинга.

Этапы работы:

1. Поиск и изучение литературы, содержащей в себе информацию о цикле Стирлинга и двигателях на его основе. Изучение пакета T-FLEX CAD.
2. Разработка графической модели двигателя Стирлинга.
3. Сборка механической модели двигателя Стирлинга.
4. Демонстрация работы цикла Стирлинга на механической и графической моделях двигателя.

Главный результат.

Показаны экологичность и актуальность применения двигателей Стирлинга. За счет «всеядности» и «неприхотливости» при работе эти двигатели можно считать очень перспективными альтернативными источниками энергии: возможность использования водорода, гелия, кислорода и быть может других. Рассмотрено множество различных способов применения двигателей Стирлинга в самых различных сферах: в частности, военных и медицинских.

Созданные механическая и графическая модели двигателя Стирлинга – удобный инструмент для наглядности и простоты демонстрации работы цикла Стирлинга.

СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА СРЕДСТВАМИ SOLIDWORKS

Автор: Иванов Александр Геннадьевич, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., преподаватель МГТУ «СТАНКИН»

Крутов Алексей Валентинович

При проектировании конструкций из металла, которые во время эксплуатации подвергаются разнообразным нагрузкам, необходимо проводить ряд расчетов с целью определения их работоспособности. Эти расчеты можно разделить на статический, при котором исследуется жесткость конструкции, и динамический - где рассматриваются формы колебаний конструкции на собственных частотах. Таким образом, **основной областью исследования** данной работы являются статические (жесткость и запас прочности) и динамические свойства конструкции (формы колебаний и собственные частоты).

Предметом исследования и примером такой конструкции является стержневая модель фермы железнодорожного моста.

Целью работы было исследовать с помощью моделирования возможности повышения статических и динамических свойств конструкции железнодорожного моста путем ее модернизации, добавления новых элементов или изменения геометрии имеющихся.

В работе создана трехмерная твердотельная модель базового варианта конструкции железнодорожного моста. Так как конструкция представляет собой набор стержней, изменялось их количество, расположение и форма сечения. Построение модели и математическое моделирование проводилось средствами пакета SolidWorks. Выполнен статический анализ модельных экспериментов, на основе которого определены и изменены наиболее слабые элементы. Построены эпюры деформированного состояния, проведен динамический анализ, определены собственные частоты конструкции, рассмотрены формы колебаний, при необходимости внесены дополнительные изменения в конструкцию.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИВОДА ПОДАЧИ СТАНКА С ЧПУ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Автор: Изутина Марина Сергеевна, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры «Станки» МГТУ «СТАНКИН»

Евстафиева Светлана Владимировна

Область исследования: привод подачи современных станков с компьютерными системами управления.

Цель работы: исследование возможности повышения точности позиционирования приводов подачи современных станков с ЧПУ путем моделирования привода как многомассовой системы.

Для решения задачи повышения точности позиционирования необходимо сделать следующее:

- 1) изучение составных частей приводов подачи современных станков с ЧПУ;
- 2) изучение вопроса об основных погрешностях, характерных для приводов подачи;
- 3) создание модели привода подачи в системе Matlab;
- 4) исследование модели, анализ результатов моделирования.

Описание работы. В качестве среды для реализации проекта был использован пакет Matlab 2007, что позволило создать модель привода, используя блоки стандартных библиотек. На первом этапе были рассмотрены основные компоненты привода подачи, их характеристики, которые в дальнейшем будут использоваться в моделировании, и определены параметры компонентов привода для расчетов. На следующем этапе были рассмотрены основные погрешности, характерные для приводов подачи. Затем создается модель привода подачи в Matlab, с учетом выбранных параметров привода. На последнем этапе проводится исследование модели и анализ результатов моделирования.

Выводы: использование математического моделирования позволяет определить кинематическую погрешность ШВП и повысить точность позиционирования исполнительного органа. При этом модель привода подачи рассматривалась как многомассовая система, учитывались жесткостные характеристики входящих в состав элементов. Результаты работы могут применяться на этапах проектирования привода подачи, для выбора оптимальных характеристик и как следствие, повышения точности позиционирования исполнительного органа станка с ЧПУ.

СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА СРЕДСТВАМИ SOLIDWORKS

Автор: Кузнецов Константин Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., преподаватель МГТУ «СТАНКИН»

Крутов Алексей Валентинович

При проектировании конструкций из металла, которые во время эксплуатации подвергаются разнообразным нагрузкам, необходимо проводить ряд расчетов с целью определения их работоспособности. Эти расчеты можно разделить на статический, при котором исследуется жесткость конструкции, и динамический - где рассматриваются формы колебаний конструкции на собственных частотах.

Таким образом, **основной областью исследования** данной работы являются статические (жесткость и запас прочности) и динамические свойства конструкции (формы колебаний и собственные частоты).

Предметом исследования и примером такой конструкции является стержневая модель фермы железнодорожного моста.

Целью работы было исследовать с помощью моделирования возможности повышения статических и динамических свойств конструкции железнодорожного моста путем ее модернизации, добавления новых элементов или изменения геометрии имеющихся.

В работе создана трехмерная твердотельная модель базового варианта конструкции железнодорожного моста. Так как конструкция представляет собой набор стержней, изменялось их количество, расположение и форма сечения. Построение модели и математическое моделирование проводилось средствами пакета SolidWorks. Выполнен статический анализ модельных экспериментов, на основе которого определены и изменены наиболее слабые элементы. Построены эпюры деформированного состояния, проведен динамический анализ, определены собственные частоты конструкции, рассмотрены формы колебаний, при необходимости внесены дополнительные изменения в конструкцию.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА И АНАЛИЗА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА БАЗЕ РОБОТА НА ДВИЖУЩЕЙСЯ ПЛАТФОРМЕ

*Автор: Гавриков Дмитрий Александрович, класс 11-1
ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель информатики, преподаватель МГТУ «СТАНКИН»,
к.т.н. Глубоков Александр Владимирович*

В основу проекта легло практическое изучение возможностей проведения топографического анализа и составления карт различных местностей с применением современных технологий. Не секрет, что в данном виде деятельности автоматизация просто необходима: только использование различных технических средств может обеспечить точность при построении карт, а в непригодных для человека средах это и вовсе возможно только с их применением.

Основной целью работы стала разработка комплексного решения для построения карты местности в условиях управляемой экспериментальной среды (лабиринта). В состав системы входят:

- Функционирующая модель робота на движущейся платформе под управлением аппаратной вычислительной платы ArduinoUno, осуществляющая сбор информации об окружающей местности. В качестве сенсорной базы используются дальномеры, установленные на сервоприводы для обеспечения углового обзора.
- Программное обеспечение, организующее управление моделью и передачу собранных данных на ПК.

Среда разработки: ArduinoIDE, язык программирования: Processing

- Программное обеспечение для ПК, производящее анализ полученных данных и непосредственно формирующее карту местности в реальном времени. Предоставляет также дополнительные возможности, такие как ручное управление моделью, составление карты по заранее собранным данным, демонстрационный режим, в котором деятельность модели имитируется самой программой, и некоторые другие.

Среда разработки: MSVisualStudio, язык программирования: C#

Работа выполнена на стыке информатики (создание программного обеспечения), физики (кинематические расчёты, связанные с нахождением положения модели в пространстве) и математического анализа (механизм построения карты).

Для создания модели была тщательно подобрана элементная база, а также достаточно полно изучен принцип работы каждого из используемых модулей. Помимо этого, теоретически рассмотрены возможные усовершенствования, применение которых позволило бы использовать модель не только в экспериментальной среде (лабиринте), но и на практике, являющиеся, однако,

крайне дорогостоящими и недоступными для приобретения в рамках данного проекта.

Основным результатом проделанной работы является авторский алгоритм построения топографической карты местности исходя из данных, полученных от дальномеров модели и кинематических расчётов ее положения в пространстве.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИНКИ-РОБОТА НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Автор: Колоколов Александр Андреевич, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры РnM МГТУ "СТАНКИН", к.т.н.

Ермолов Иван Леонидович

Предметом исследования является создание программного обеспечения для управления колесной платформой мобильного робота с помощью контроллера *Arduino duemilanove 2009 ATMEGA 328P*.

Цель работы: разработать алгоритм управления и программное обеспечение для управления колесной платформой мобильного робота.

Ход работы:

- 1) Анализ литературных источников.
- 2) Разработка алгоритма управления роботом.
- 3) Конструирование робота.
- 4) Создание программного обеспечения для контроллера *Arduino duemilanove 2009 ATMEGA 328P* на языке Processing.

Для изучения методов программирования и технических характеристик микроконтроллера использовалась книга У. Соммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino» изд. «Электроника» 2009 г. В данном источнике изложена вся необходимая информация для осуществления поставленной цели, а именно: описание электронных компонентов и принципов их работы, принцип программирования микроконтроллеров.

Результат работы. Создана колесная платформа мобильного робота с ультразвуковым дальномером для объезда препятствий.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ГИДРОПРИВОДОВ В МАНИПУЛЯТОРЕ

Автор: Костюков Алексей Михайлович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Научный руководитель: инженер кафедры “Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика” МГТУ им. Н.Э.Баумана

Мелентович Артур Викторович

Целью работы является написание программы для анализа и подбора наилучших положений гидропривода в манипуляторе в зависимости от входных параметров. Наилучшим положением гидропривода является то, при котором он дает наибольший момент силы.

Основным объектом исследований была система, состоящая из двухзвенного манипулятора и гидропривода. Задача состояла в том, чтобы определить, как влияет положение гидропривода на рабочие характеристики манипулятора. Данное исследование очень актуально в промышленных сферах, так как если можно будет наилучшим образом закрепить гидропривод в манипуляторе, рассматриваемая система будет давать наиболее эффективную работу, а именно относительно интересующего нас фактора, грузоподъемности.

В ходе работы была написана программа в Mathcad, которая на основе входных параметров помогает найти наилучшее положение гидропривода. В качестве входных данных были использованы: сила, вырабатываемая гидроприводом, длина поршня, а также расстояния от крепления звена манипулятора до креплений гидропривода(x_1, x_2). Принцип нахождения наилучшего положения гидропривода заключается в том, чтобы найти наибольший момент силы, производимый данным гидроприводом. Именно этот показатель позволит нам получить наибольшую грузоподъемность манипулятора, что нас и интересует. Программа перебирает все возможные положения крепления гидропривода, основанные на входных данных, и находит максимальный момент силы при данном креплении и выдвинутости поршня гидропривода. Итак, перебрав все положения гидропривода, программа находит для каждого положения привода наибольший момент.

Конечным результатом является матрица, в ячейки которой выводятся максимальные моменты силы для каждого положения привода.

Выводы. В конечном итоге создана программа, позволяющая строить график поверхности, на основе которого делается главный вывод о том, что чем дальше закреплен гидропривод от крепления звена манипулятора, тем наибольшее большой момент силы он создает, что впоследствии дает нам наибольшую грузоподъемность. В итоге, в том месте, где гидропривод дает наибольший момент силы, мы и будем закреплять его, так как это положение является наилучшим.

ГЕНЕРАТОР ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ЛИНЕЙНОЙ РАЗВЕРТКИ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ

Автор: Лиман Дмитрий Алексеевич, 11 класс

ГБОУ Лицей 1511 при НИЯУ МИФИ

Руководитель: старший преподаватель, НИЯУ МИФИ

Королев Николай Анатольевич

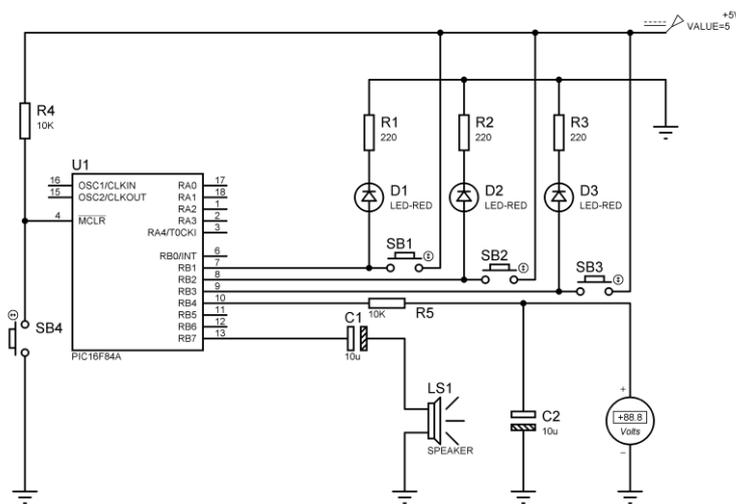
Одним из методов измерения параметров диэлектриков и высокоомных широкозонных полупроводников является метод термостимулированных токов, суть которого заключается в следующем: образец при температуре T_1 засвечивается в течение некоторого времени светом с энергией квантов, близкой к ширине запрещенной зоны, что приводит к изменению зарядовых состояний глубоких уровней. После этого образец, к которому приложено испытательное напряжение, нагревается до температуры T_2 с помощью нагревателя по линейному закону. При этом разрядка уровней приводит к возникновению тока в цепи образца в виде последовательности пиков, по амплитуде и положению которых можно определить такие параметры, как: концентрация и глубина залегания в запрещенной зоне примесных уровней.

Для получения температурной развёртки нагреватель должен быть подключен к устройству управления, которое состоит из генератора линейной развёртки, в качестве задатчика температуры, датчика температуры (термопара) и системы авторегулирования с обратной связью по температуре.

Целью данной работы является разработка и изготовление макета генератора линейной развёртки с диапазоном выходного напряжения $0 \div 5$ В и тремя временными диапазонами: 30, 60 и 120 мин. Сформировать долговременную развёртку можно двумя способами: аналоговым и цифровым. Однако аналоговый способ не удобен по ряду технических причин, поэтому был выбран цифровой.

Осуществить подобный генератор рациональней всего с помощью особого класса электронных приборов, называемых микроконтроллерами.

Микроконтроллер – это однокристалльный компьютер, способный выполнять простые задачи. В нашем случае на эту роль был выбран широко применяемый 8-разрядный микроконтроллер фирмы Microchip PIC16F84. Схема устройства представлена на рисунке. Устройство питается от источника питания напряжением +5В, в состав которого входят сетевой трансформатор, диодный мост VD1-VD4,



которого входят сетевой трансформатор,

сглаживающий фильтр С1, интегральный стабилизатор 7805 (на схеме не показаны). Выбор скорости развертки осуществляется нажатием кнопок SB1-SB3, при этом зажигается соответствующий светодиод. Нажатие подтверждается коротким звуковым сигналом. Широтно-импульсно модулированный (ШИМ) сигнал с микросхемы подается на вход фильтра нижних частот, с выхода которого снимается сигнал развертки. По окончании развертки выходное напряжение сбрасывается до нуля, что также сопровождается звуковым сигналом, и система ждет следующей команды. Для экстренной остановки измерения и перезапуска микроконтроллера нажимается кнопка SB4 (Reset).

Программа для микроконтроллера написана в среде компилятора MPLAB IDE v8.30 и отлаживалась с помощью симулятора Proteus 7.7 SP2. Память микросхемы прошивалась программатором Velleman 111.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Автор: Мелешников Андрей Михайлович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры РnМ МГТУ “Станкин” к.т.н.

Ермолов Иван Леонидович

Предметом исследования является возможность использования AVR микроконтроллера семейства Mega в простейших роботах с фотодатчиком.

Цель работы - создание простейшего мобильного робота, предложенного на сайте myrobot.ru. Робот должен уметь двигаться в пределах области, ограниченной черной линией.

Для изучения микроконтроллера и его технических характеристик, использовалась книга Евстифеева Ф.В. “Микроконтроллеры AVR семейства Mega”. Схема устройства и программный код взяты с сайта myrobot.ru. Для компиляции программного кода и прошивки микроконтроллера использовалась среда разработки WinAVR.

Для реализации принципиальной схемы робота, опубликованной на сайте myrobot.ru, было выполнено:

- 1) Адаптирована схема устройства робота.
- 2) Создана печатная плата.
- 3) Осуществлены сборка и пайка элементов на плату.
- 4) Сделана прошивка микроконтроллера.
- 5) Собран корпус.

В робот вмонтирован датчик границы, который был сделан из фототранзистора и яркого светодиода. Принцип работы датчика границы основан на свойстве поверхностей по-разному отражать падающий на них свет.

Черные или темные поверхности отражают свет намного хуже, чем белые или светлые. Улавливая отраженный свет, робот сможет определять тип поверхности, находящейся под датчиком. Свет от светодиода отражается от поверхности и улавливается фототранзистором. При срабатывании фототранзистора на выходе формируется сигнал низкого уровня, который и подается на один из свободных входов микроконтроллера.

Результат работы. Был создан простейший мобильный робот, способный двигаться в пределах области, ограниченной черной линией. Робот создан на базе микроконтроллера ATmega8 и драйвера управления двигателями L293D.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИОДНОЙ ГИРЛЯНДОЙ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА РОБОКОН-1456

*Автор: Назина Валерия Валерьевна, 11 класс
ГОУ СОШ «Уна»*

Руководитель: к.т.н., доцент МГТУ «Станкин» Нежметдинов Р.А.

Целью работы над проектом было изучение возможностей программируемых логических контроллеров (ПЛК) и особенностей их применения в проектах автоматизации. ПЛК уже десятилетия являются неотъемлемой частью систем автоматизации предприятий и систем управления технологическими процессами. Спектр приложений, в которых используют логические контроллеры, достаточно широк.

Программируемые логические контроллеры представляют собой микропроцессорные устройства, предназначенные для выполнения циклических алгоритмов управления. Принцип работы ПЛК заключается в сборе и обработке данных по прикладной программе пользователя с выдачей управляющих сигналов на исполнительные устройства. Такое устройство может заменить сотни электромеханических реле. Реализация функций логических контроллеров не аппаратно, а программно, позволяет постоянно адаптировать их к работе в новых условиях с минимальными усилиями и затратами. В данной работе рассмотрена возможность их применения для автоматизации диодных гирлянд, которые используются в рекламных конструкциях и для декорирования помещений [1].

Для реализации проекта применялись автономные ПЛК отечественного производства Робокон-1456, для программирования которых используется среда разработки управляющих программ «Adept.DL» [2].

Разработано пять алгоритмов световой индикации диодной гирлянды, реализация которых осуществлялась на языке программирования FB (FunctionalBlocks, функциональные блоки).

В ходе работы удалось получить теоретические сведения о работе программируемых логических контроллеров в системах автоматизации и осуществить практическую реализацию циклических алгоритмов работы объектов управления.

Литература.

1. Петров И.В., "Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования" - М.:СОЛОН-Пресс, 2004.
2. Adept.DL – руководство пользователя, 2010 ООО РОБОКОН».

РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ И СИЛОВОЙ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ КОЛЁСНОЙ ПЛАТФОРМЫ

*Автор: Новиков Владимир Викторович, класс11-1,
ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: к.т.н., доцент кафедры «Робототехника и мехатроника»
МГТУ «Станкин» Поливанов Александр Юрьевич*

Предметом исследования является мобильная колёсная платформа, её микропроцессорная и силовая часть системы управления. При этом важно наличие у платформы двух двигателей и сенсоров для обнаружения препятствий.

Целью работы является разработка микропроцессорной и силовой частей системы управления мобильной колёсной платформы. Микропроцессорная часть системы управления колёсной платформы предусматривается на базеMCS-51. Причина выбора этого микроконтроллера:

- доступность литературы и технической документации;
- простота встраивания.

Выполнен анализ литературных источников о:1) системах управления мобильными колёсными платформами, 2) микроконтроллере MCS-51, 3) силовых частях, приводящих в движение роботов. Использовалась литература: Ю. Г. Мартыненко. «Управление движением мобильных колёсных роботов». Центр новых информационных технологий МГУ, Изд. дом «Открытые системы», 2005. При изучении технических характеристик микроконтроллера MCS-51 использовалась следующая литература: А.В.Фрунзе. «Микроконтроллеры? Это же просто». Изд.дом «Додэка-XXI», 2007, А. В. Бабарыкин». «Однокристалльные микро ЭВМ», справочник. Изд. МИКАП, 1994.При изучении силовых частей, приводящих в движение роботов, использовались публикации в интернете.

В процессе анализа данной литературы собран необходимый для решения поставленной задачи материал, а именно: описание, технические характеристики, принцип действия составляющих мобильной колёсной платформы.

Этапы выполненной практической работы:

1. Разработка микропроцессорной системы управления мобильной колёсной платформы на основе микроконтроллера MCS-51.

2. Разработка силовой части системы управления мобильной колёсной платформы.

3. Конструирование мобильной колёсной платформы.

4. Конструирование системы управления мобильной колёсной платформы на основе микроконтроллера MCS-51.

5. Конструирование силовой части системы управления мобильной колёсной платформы.

6. Проведение испытаний мобильной колёсной платформы.

Результат работы. Сконструированная микропроцессорная и силовая части системы управления совместно с программным обеспечением позволяет приводить робота (мобильной колёсной платформы) в движение. Результаты, полученные в ходе испытаний, позволяют предположить, что такие системы можно использовать для конструирования и других видов платформ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДНО-ПЕРЕПАДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ДРОССЕЛЕЙ

Автор: Панасенков Дмитрий Александрович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры Э-10МГТУ им. Н.Э.Баумана
Гаврюшина Ольга Сергеевна*

Предмет исследования: Пневматика.

Целью работы было выполнить эксперимент по определению расходно-перепадных характеристик двух пневматических дросселей и выявить на полученных характеристиках участков достижения звуковой скорости, на которых расход воздуха, протекающего через дроссель, становится независимым от перепада давлений. Также интерес представляет исследование влияния на характеристики изменения формы дроссельного отверстия.

Теоритической частью проектной деятельности являлось исследование научной литературы, связанной с пневматическими приводами, физической основой пневмосистем, исполнительной подсистемой, состоящей из пневматических цилиндров, поворотных пневматических двигателей, специальных пневматических исполнительных устройств. Рассматривались

направляющие и регулирующие подсистемы, информационные подсистемы и логико-вычислительные подсистемы.

Работа состояла из следующих этапов:

1). Экспериментальное определение на определённом участке пневмоцепи, в данном случае этим участком является дроссель, давления на входе и на выходе из дроссельного отверстия. Измерение давления выполнялось при помощи манометров. Измерение расхода воздуха на выходе из дросселя, то есть измерение того количества сжатого воздуха, которое проходит через дроссельное отверстие за единицу времени, выполнялось расходомером.

2). Сборка пневмосхем, в которые входили цилиндры, поршни и распределители, при подключении которых можно относительно точно измерить расход воздуха.

3). Анализ построенных графиков, данные которых были получены в ходе эксперимента.

Выводы. Анализируя график отношения давления на входе и на выходе из дроссельного отверстия к расходу воздуха, данные которого были получены на практике, можно сказать, что при достижении звуковой скорости расход становится независимым от перепада давления на входе и выходе из дросселя и, следовательно, теория является верной. При измерении давления на выходе и на входе из разных дросселей, были найдены критические точки давления, то есть те значения давлений, при которых поток воздуха достигал скорость звука. Значения давлений в этих критических точках равны примерно 0.015 кг/см^2 в одном дросселе и 0.008 кг/см^2 в другом (дроссели отличаются формой отверстия). Из полученных данных можно сделать вывод, что от формы дроссельного отверстия зависит расход воздуха на выходе из дросселя.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ КОЛЕСНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Автор: Сидоров Артем Павлович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Робототехника и мехатроника», к.т.н.

Поливанов Александр Юрьевич

Предметом исследования является микроконтроллер семейства MCS-51 и разработанное для него программное обеспечение для управления колесной платформой мобильного робота. При этом вид мобильной платформы не играет особого значения. Важно только наличие у платформы двух двигателей и сенсоров для обнаружения препятствий.

Целью работы является разработка алгоритма управления и программного обеспечения для управления мобильной колесной платформой.

Ход работы: 1) Разработка наиболее подходящего алгоритма управления роботом, посредством теоретического анализа литературных источников. 2) Разработка программного обеспечения для микроконтроллера семейства MCS-51, позволяющего управлять мобильной колесной платформой. 3) Используя отладчик ассемблерных программ, отладить программное обеспечение микроконтроллера. 4) Реализация разработанного программного обеспечения на мобильной колесной платформе или ее модели.

Методы: Для изучения методов программирования и технических характеристик микроконтроллера, использовалась следующая литература: А.В. Фрунзе “Микроконтроллеры? Это же просто!”, А.В. Боборыкин “Однокристалльные микро ЭВМ”. В данных книгах изложена вся необходимая информация для осуществления поставленной цели, а именно: описание электронных компонентов и принципов их работы, принцип программирования микроконтроллеров.

Для отладки ассемблерной программы используется среда Pinnacle 52, которая позволяет проверить работоспособность ассемблерного кода без использования аппаратной части.

Результат работы: Разработанный алгоритм и программное обеспечение для управления мобильной колесной платформой обеспечивают качественное адаптивное управление мобильной платформой с минимальным участием человека-оператора. Реализованное программное обеспечение на мобильной платформе или ее модели, позволит ей объезжать внешние препятствия без участия человека-оператора. Кроме того, предполагается, что полученные в ходе работы результаты можно использовать для построения других видов платформ.

РОБОТ-СПАСАТЕЛЬ

Автор: Симелин Владимир, класс 11-4.

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501.

Руководитель: преподаватель кафедры рк-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время довольно актуальна тема замены человека роботом на жизненно опасных работах. Глубоководное погружение, местность, непригодная для дыхания, спасательные работы – для всего этого ведётся активное конструирование роботов, которые помогают избежать человеческих жертв в ситуациях, когда нужно действовать в подобных неблагоприятных для человека средах. Темой своей работы я избрал робота-спасателя потому, что являясь весьма актуальной, она также позволяет выбирать из широкого спектра назначений для будущего робота. Например, робот, способный оказывать

людям помощь в тушении пожаров, или при ликвидации завалов.

Целью своей работы я поставил создание не дорогого робота, способного самостоятельно передвигаться на огонь, способного выбираться из под завала, а также имеющего возможность сменять одну несущую его конструкцию на другую максимально просто. Для выполнения поставленной цели мне пришлось решить несколько различных **задач**, а именно:

- Определение наиболее надёжного способа передвижения в условиях сложного ландшафта (завал, обгоревшее здание, шахта).
- Выбор способа определения того, где находится возгорание.
- Возможность смены одной несущей конструкции для робота на другую как можно более простым способом.
- Возможность простого перепрограммирования робота для выполнения более конкретизированных задач.

Методы решения. Большинство подобных роботов, рассчитанных на помощь спасателям в жизненно опасных ситуациях, не имеют возможности смены способа передвижения, а также управляются дистанционно и не имеют возможности передвигаться самостоятельно, без команд оператора. Путём применения платформы Arduino Uno, расширения к платформе Motor Shield, а также датчиков и составных компонентов, эти задачи были мною решены.

Чтобы обеспечить робота возможностью мобильной смены одной несущей его конструкции на другую, было приобретено специальное расширение для платформы, на которой программировалось его движение. Это расширение, имеющее название “Motor Shield”, позволяет в течение пары минут сменить тип или платформу передвижения робота при наличии только контактов, на которые подаётся напряжение для питания двигателей или движков, а также источника тока, обладающего достаточным напряжением. “Motor Shield” также имеет свои ограничения на подаваемое напряжение, но максимально разрешённого напряжения вполне хватает для того чтобы запитать большинство электродвигателей средних мощностей (до 20 В).

Чтобы определить, куда ехать, мой робот использует датчики, направленные в четыре различные стороны, определяющие в какую из сторон нужно ехать.

При помощи breadboard (платформы, позволяющей собирать электрические схемы без помощи пайки), была собрана схема, позволяющая получать данные с четырёх фоторезисторов, подключённых к Ардуино. Каждый из фоторезисторов направлен в одну из четырёх сторон и показывает освещённость с данной стороны машинки. Такой способ определения огня хорошо подходит для закрытых помещений без открытого доступа дневного света, что соответствует требованиям к роботу, так как источник возгорания, к которому есть открытый доступ, не представляет большой сложности для тушения. Благодаря breadboard, вся конструкция обладает мобильностью и не нуждается в пайке. Это позволяет в любой момент снять устройство с одной движущейся платформы и установить на другую, к примеру, более мощную, в зависимости от потребности.

Вторым этапом действий робота, после обнаружения цели, являются те действия, ради которых он и должен был добраться до цели. В случае с пожаротушением это остановка вблизи от очага возгорания и выпускание противопожарной пены. Чтобы определить, когда нужно остановиться, мною был дополнительно включён в цепь терморезистор и дальномер.

Выводы. В данной работе были рассмотрены некоторые возможности для развития робототехники, в частности, позволяющие спасти человеческие жизни. Мною был разработан и спроектирован прототип робота-спасателя, умеющего находить очаги возгорания, возвращаться из завалов, а также способного подстраиваться под конкретный тип перемещающей его платформы. Также этого робота несложно научить новым задачам, или усовершенствовать алгоритмы выполнения уже имеющихся.

Имея нужные датчики, breadboard, Arduino Uno, а также возможность программировать на основе данного прототипа может быть создан самостоятельный робот-спасатель, способный выполнять большее количество функций также без участия человека.

К уже имеющемуся прототипу можно добавить такие функции как:

- Измерение расстояний до предметов в большем диапазоне, чем по прямой (приблизительно 60 градусов).
- Вычисление оптимального пути на основе данных о предметах перед роботом (объезд препятствий).
- Занесение пройденного роботом пути в память платформы, составление карты на основе этих данных.
- Установка робота на более мощную движущуюся платформу для установки на неё необходимого оборудования, например, для пожаротушения.

Обладая такими качествами, как работа без оператора, данный робот также не будет уступать по своим другим характеристикам иным роботам-пожарникам или подобным ему роботам-спасателям.

Информационные технологии

СИНТЕЗАТОР ГИТАРНЫХ ТАБУЛАТУР

Автор: Антропов Иван Сергеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., преподаватель МГТУ «Станкин»

Глубоков Александр Владимирович

Область исследования. Программная модуляция звуковых частот.

Цель работы. Создание работоспособного программного продукта на высокоуровневом языке Java для программной модуляции звука на основе гитарных табулатур.

Задача работы. Изучение возможностей языка Java и последующее использование их на практике.

Описание работы. Большинство начинающих гитаристов при работе с композицией в первый раз не в состоянии представить звучание песни.

Данная работа заключается в разработке программного продукта, призванного помочь начинающим гитаристам преодолеть эту проблему. Взяв за основу возможности языка Java и библиотеки Jfugue, я создал программу для перевода гитарных табулатур в ноты и их последующего воспроизведения. Библиотека Jfugue необходима для дополнительного расширения возможностей языка программирования Java. Она предоставляет базовые возможности по воспроизведению нот. Для написания рабочего алгоритма потребовалось изучение базовой музыкальной теории.

ИГРОВЫЕ КОЛЛИЗИИ

Автор: Василюк Антон, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики, преподаватель МГТУ «СТАНКИН»,

к.т.н. Глубоков Александр Владимирович

Область исследования. Моделирование физики реального мира в игровом мире.

Цель работы. Создать компьютерную модель удара, исследовать возможности обнаружения коллизий (столкновений) объектов.

Аспекты работы:

- Законы сохранения импульса и энергии.
- Характеристика ударов
- Методы обнаружения коллизий
- Практическая реализация.

Описание работы.

После создания некоторого каркаса компьютерной игры, возникает необходимость добавить действие в игровой мир. Даже когда есть база игры без обработки коллизий объекты мира не смогут взаимодействовать друг с другом. Яблоко, соприкоснувшись с землей, не престанет падать. Пуля, выпущенная в цель, пройдет сквозь неё, не задев последнюю. Для всего этого необходимо обрабатывать взаимодействия объектов.

Для этого необходимы знания многих тем школьного курса. Координатно-векторный метод используется для хранения объектов, измерения расстояний между ними. При помощи курса планиметрии (если говорить о трехмерной графике, то добавляется стереометрия) определяются вероятные точки пересечения, характер пересечений. Для описания движения в поле тяжести не обойтись без навыка решать кинематические задачи. В простейшем случае, в качестве модели столкновения используются модели упругого и абсолютно неупругих ударов. Законы сохранения импульса и энергии так же помогают создавать модель реальности.

В данной работе разработаны и реализованы модели для нахождения коллизий. Разобраны основные модели ударов и предоставлены в виде, удобном для использования в конечном программном продукте.

Главный результат работы. Представлена игра Touchanoid, реализующая решения рассмотренных проблем.

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ
ПРОГРАММНОГО КОДА**

Автор: Гершойг Антон Александрович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры управления и информатики в
технических системах МГТУ «СТАНКИН», к.т.н. Чеканин Владислав
Александрович*

При изучении основ алгоритмизации и программирования у обучающихся возникают некоторые трудности, связанные с использованием выбранного языка программирования. В результате при разработке и реализации алгоритмов обучающиеся тратят много времени на изучение набора используемых операторов языка программирования, ключевых слов языка, правил построения программного кода, синтаксиса языка, правил построения выражений, структуры программы и пр. Разработанная прикладная обучающая

программа генерирует в автоматическом режиме программный код на языке C/C++, что позволяет обучающимся, обладающим минимальными навыками программирования на алгоритмическом языке высокого уровня, сосредоточиться на разработке алгоритмической составляющей программы.

Выполнение любого алгоритма можно свести к последовательному вызову следующих простых и вложенных блоков: начало/конец, ввод/вывод, цикл, условие и процесс. Используя эти блоки, можно записывать алгоритм решения практически любой по сложности задачи. В основу работы разработанной системы автоматической генерации программного кода положен алгоритм программного управления этими блоками. Разработанная система, в зависимости от того, какие блоки были выбраны и в какой последовательности они вызываются, добавляет в генерируемый программный код соответствующие операторы языка программирования.

Основные возможности системы:

- генерация программного кода по набору вызванных блоков произвольного уровня вложенности;
- включение в текст программы стандартных функций языка программирования C/C++ (sin(), cos(), rand() и пр.);
- автоматическое добавление в программный код соответствующих библиотек при вызове функций (библиотека стандартного ввода-вывода `iostream.h`, библиотека математических функций `math.h` и пр.);
- управление переменными программы с помощью встроенного редактора переменных, позволяющего описывать знаковые и беззнаковые переменные и константы различных типов, а также одномерные и двумерные массивы;
- визуализация программного кода в виде структурограммы (диаграммы Насси-Шнейдермана), отображающей последовательность вызовов использованных программных блоков;
- запуск созданной программы на исполнение и проверка корректности созданного программного кода.

Разработанная программа генерирует программный код на языке программирования C/C++ без использования указателей, пользовательских функций и методов объектно-ориентированного программирования. Программа протестирована на простейших алгоритмических задачах, таких как сортировка одномерного массива, поиск максимального/минимального элемента массива, нахождение корней квадратного уравнения и др. Наглядность и простота использования разработанной программы делают ее применимой для обучения началам программирования на алгоритмическом языке высокого уровня, в частности, на языке C/C++.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ СТАНДАРТОВ ХЭШИРОВАНИЯ ГОСТ Р 34.11-94 И SHA-3

Автор: Гузей Андрей Александрович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИУ-8 МГТУ им. Баумана,
к.ф.-м.н., Лебедев Анатолий Николаевич*

Область исследования: криптографический анализ.

Предмет исследования: исследование и сравнение алгоритмов хэширования SHA-3 и GOST 34-11.94 как криптографических (свойство лавинности изменения битового представления хэш-кода при небольшом изменении исходного сообщения, свойство равновероятности появления битов в каждой позиции хэш-кода), так и эксплуатационных (латентность алгоритма и его пропускная способность).

Цель и задачи работы: Исследование применимости алгоритмов к задачам практической криптографии; исследование эффективной реализуемости алгоритмов на языках высокого уровня для применения в практических приложениях; сравнение производительности алгоритмов SHA-3 и GOST 34-11.94 при их реализации на языке высокого уровня; статистический анализ таких свойств алгоритмов как лавинность и равномерность появления битов.

Описание работы: Поскольку алгоритм SHA-3 утвержден только в октябре 2012 года, в отечественной и зарубежной литературе еще нет исследования криптографических свойств данного алгоритма. В работе рассматриваются алгоритм Кескак, послуживший основой для SHA-3 (источник: <http://keccak.noekeon.org>), алгоритм GOST 34.11-94 (источник: gost34.11-94.pdf), а также алгоритм GOST 28147.89, который используется в одном из шагов алгоритма GOST 34.11-94 (источник: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=139177>).

Выполнен сравнительный анализ алгоритмов. Созданы классы языка C++, реализующие алгоритмы SHA-3 и GOST 34-11.94.

Компьютерный продукт: 1). Создана библиотека `tcrypto.dll`, реализованная на языке C++ и использующая разработанные классы `SHA3` и `GOSTHash`; 2). Написана программа на языке C#, использующая библиотеку `tcrypto.dll`, иллюстрирующая криптографические свойства алгоритмов и определяющая латентность и пропускную способность алгоритмов.

Главный результат: Моя реализация алгоритмов SHA-3 и GOST 34-11.94 показала хорошие результаты при анализе их свойств лавинности и равномерности распределения бит.

Что нового сделано, получено или применено: впервые проведён сравнительный анализ алгоритмов: нового SHA-3 и GOST 34-11.94. Показано, что можно использовать SHA3-3 как весьма эффективный и надёжный алгоритм хеширования.

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ФОТОГРАФИЙ ДОКУМЕНТОВ

Автор: Иванкин Фёдор Андреевич, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры «УИТС», МГТУ «Станкин»

Митропольский Николай Николаевич

Область исследования: обработка растровых изображений, программные средства повышения качества изображений, создание веб-приложений.

Предмет исследования: информационные технологии и веб-технологии, технологии обработки растровых изображений, веб-сервисы.

Цель работы: создание веб-сервиса, обеспечивающего улучшение качества фотографий документов, их обработку и хранение.

Для решения поставленной задачи я выбрал язык программирования Python. Для его освоения я прочитал учебники: “Язык программирования Python”, автор Р.А.Сузи. В качестве средства обработки изображений была выбрана библиотека OpenCV. Для ее изучения я использовал материалы: OpenCVtutorial, OpenCVdocumentation. Для изучения средств создания веб-приложений на языке Python я использовал учебные материалы по стандартам CGI и WSGI.

Разработано программное обеспечение, повышающее качество фотографий документов путем выравнивания освещения и устраняющее дефекты снимка.

Для предоставления пользователю интерфейса было разработано веб-приложение обеспечивающее возможность загрузки документов, их обработки и хранения.

В качестве алгоритма обработки изображения использовалось размытие фильтром Гаусса с последующим делением оригинала на полученное размытое изображение. Также использовались алгоритмы цветовой коррекции.

При создании веб-интерфейса использовался стандарт WSGI для взаимодействия между Python-программой и веб-сервером.

В результате было создано веб-приложение, которое облегчает обработку и публикацию фотографий документов, снятых на камеры мобильных телефонов и прочих портативных устройств.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ DELPHI ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «ЯПОНСКИЕ КРОССВОРДЫ»

Автор: Лобанов Павел, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Никишечкина Ольга Владимировна

Область исследования. Компьютерные игры и возможности их реализации в объектно-ориентированной среде программирования Turbo Delphi.

Цель работы. Создание игровой программы - приложения «Японские кроссворды» с целью увлечения программированием, как альтернативы использованию готовых игровых программ.

Задачи работы:

- изучение предметной области;
- разработка алгоритма работы программного продукта;
- разработка интерфейса и отладка программного продукта.

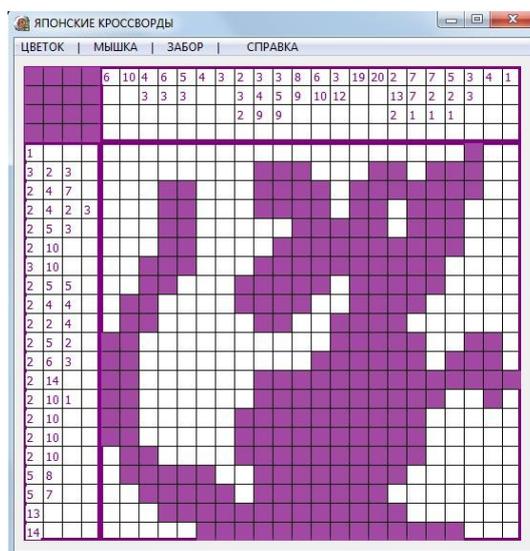
Приложение «Японские кроссворды»

– это компьютерная версия известной и очень популярной головоломки, пришедшей к нам из Японии.

Правила игры

В игровом поле нужно нарисовать зашифрованную картинку.

Сверху и слева от картинки находятся две числовые полосы – это условия головоломки, основываясь на которых необходимо выполнить задачу головоломки – разгадать зашифрованную картинку с помощью закрашивания нужного количества клеток в строках и столбцах.



Главное меню приложения «Японские кроссворды» содержит названия кроссвордов с подпунктами:

- «Разгадать», при выборе которого появляется чистое игровое поле с условиями головоломки (цифрами вверху и слева, определяющими, сколько клеток и в какой последовательности надо закрасить). Игрок может рисовать картинку двумя способами: щелчком левой кнопки мыши по клеткам поля игры или проведением мыши по полю при нажатой левой клавиши. Стирание картинки в клетках поля производится аналогичным способом, только при нажатии правой кнопки мыши;

- «Подсказка» состоит из двух подпунктов: «Показать», при выборе которого показывается мини-картинка разгадываемого изображения, и «Спрятать», при выборе которого мини-картинка разгадываемого изображения прячется;

- «Проверить» - проверка правильности решения данного кроссворда с выводом соответствующего сообщения;

- «Показать картинку», при выборе которого на игровом поле показывается разгадываемое изображение, которое загружается из текстового файла.

Прорисовка изображения берется из текстового файла и хранится в двумерном массиве. Производится подсчет количества закрасенных клеток в строках и столбцах и вывод этого количества в соответствующие числовые полосы в поле игры. Все действия программируются с использованием собственных процедур.

Работа демонстрирует графические возможности среды объектно-ориентированного программирования Delphi, использует разные события мыши и содержит обработку двумерных массивов.

Главный результат работы

В работе показаны возможности и удобство использования среды объектно-ориентированного программирования Delphi 7.0 для разработки игровых приложений.

Работа выполнялась с увлечением в течение всего времени, и в результате были приобретены новые знания и навыки объектно-ориентированного программирования, что будет чрезвычайно полезно при будущей профессиональной деятельности.

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Автор: Мартынов Алексей Николаевич, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: к.т.н. доцент кафедры информационных систем МГТУ
“СТАНКИН” Иванова Светлана Михайловна*

Область исследования: информационные технологии.

Предмет исследования. Разработка программного обеспечения для ПК на основе различных численных методов решения систем линейных алгебраических уравнений с целью установить наиболее эффективный, с точки зрения быстродействия, метод. Проблема актуальна как для студентов первого и второго курсов, так и для школьников, занимающихся углубленным изучением математики в специализированных лицеях и гимназиях, так как решение данных систем уравнений вручную требует больших затрат времени.

Цель работы: проанализировать эффективность различных методов решения систем линейных алгебраических уравнений, таких как метод Халецкого, Гаусса и Крамера.

Задачи работы:

1. Сравнить вышеперечисленные методы решений систем линейных алгебраических уравнений

2. Создать программы на языке программирования Delphi, реализующие данные методы решений систем линейных алгебраических уравнений в электронном виде.

В данной работе мною были рассмотрены методы решений систем уравнений Халецкого, Гаусса, Крамера. Написана программа на языке программирования Delphi, которая реализует эти методы.

Результаты работы программ показывают, что на современных компьютерах под управлением операционных систем семейства Windows времена получения решения одной и той же задачи практически неотличимы для трёх использованных методов.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СВЯЗАННОСТИ В МОДЕЛЬНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ПРЕДМЕТНОЙ ЗАДАЧИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЕЁ АВТОМАТИЗАЦИИ

*Автор: Пахомова Ксения Игоревна, 11А класс
ГБОУ гимназия №1573*

*Руководитель: д.т.н., профессор кафедры ИТuBC МГТУ «Станкин»
Волкова Галина Дмитриевна*

Областью исследований в этой работе являются базы данных и систематизация их заполнения и управления.

Предметом исследования стали различные системы предметных действий на начальном этапе автоматизации процессов. Тематика работы связана с областью информационных технологий, а именно связана с проблемой взаимодействия предметных специалистов и программистов на начальном этапе автоматизации предметных задач.

Цель работы: сформировать структуру данных для хранения и вывода информации о действиях предметной задачи.

Теоретическая часть работы включает:

- Изучение правил формирования фиксации модели предметной задачи.
- Разработка алгоритма получения информационного описания сложных предметных действий на основе описания простых действий.
- Разработка структуры данных для хранения и обработки описаний.
- Разработка формы выдачи результатов.

Практическая часть работы включает:

- Изучение работы СУБД Access.
- Формирование структуры данных для хранения информации.
- Разработка программы разработки описаний.
- Подготовка текстовых заданий.

- Проверка работы программы на текстовых примерах.

В качестве литературных источников использовались, в основном, книги: Волкова Г.Д. Методология автоматизации проектно-конструкторской деятельности в машиностроении. Учебное пособие//М.: Издательский центр МГТУ "Станкин".- 2000г., 81с. и Лори Ульрих Фуллер, Кен Кук, Джон Кауфельд , Microsoft Office Access 2007 для "чайников".

Было выполнено формирование модельных представлений для нескольких примеров, включая задачу «Нахождение корней для всех квадратных уравнений».

После изучения СУБД Access была создана база данных, в которой были созданы формы для заполнения и управления таблицами. Позже в эти таблицы были занесены данные о различных предметных задачах. Были созданы различные запросы и отчеты для проверки работы базы данных.

В результате выполнения указанной разработки можно проводить информационный анализ системы предметных действий, хранить полученные описания и извлекать их по любому сложному предметному действию.

Данные разработки могут применяться в исследованиях в области математики, экономики и статистики.

СОЗДАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ИГР В HPL ENGINE

Автор: Письменная Дарья Алексеевна, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Никишечкина Ольга Владимировна

Область, предмет исследования: Информационные технологии. Создание игр на основе уже существующих (модификаций) и изучение подобных движков для игр и программ для моделирования.

Цель работы. Создание двух или более уровней модификации игры с помощью программы HPL2engine, предоставляемой разработчиками, где в одном уровне будут присутствовать нестандартные модели. Проведение сравнительного анализа движка HPL2 с GoldSource (а также с более новым Source) и Unity.

Теоретическая часть работы включала:

1. Исследование программы для создания уровней(HPL2engine level editor).
2. Исследование программы для моделирования(3DsMax 2011).
3. Изучение использования программ для данного движка:
<http://wiki.frictionalgames.com/hpl2/start>.
4. Сравнение с GoldSource(Source) и Unity (истории создания, функций, популярности и т.п.) по материалам сайтов <http://source.valvesoftware.com/> и <http://unity3d.com/>.

5. Выявление преимуществ и недостатков движка от frictional games.

Практическая часть работы включала:

1. Использование функций программ.
2. Создание начального уровня:
 - программирование функций карты;
 - работа со стандартными моделями.
3. Работа со звуком и предметами (записками, ключами). Работа со светом.
4. Создание новых моделей. Создание нового уровня. Работа с картой.
5. Возможно создание открытого пространства при помощи новых текстур и при использовании не рассчитанной на это игры.

Описание игровой программы:

1. HPL Engine (сокращённо HPL)

— игровой движок, разработанный компанией Frictional

Games специально для использования в собственных проектах. Характерной частью движка является взаимодействие с предметами.

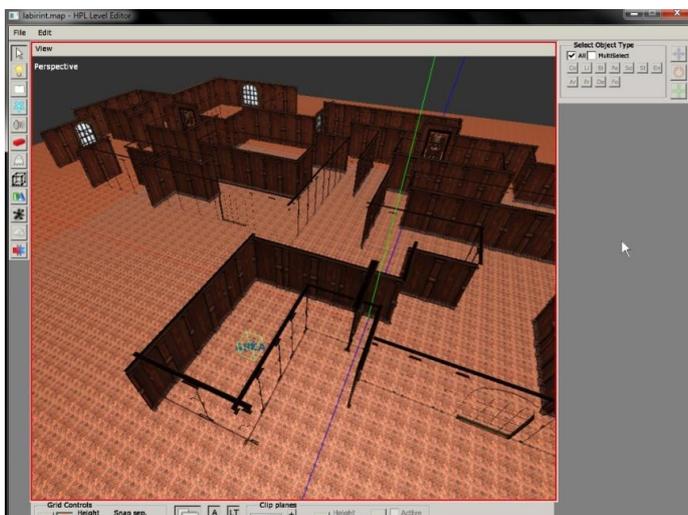
2. Valve Source Engine, или Source — игровой движок, разработанный корпорацией Valve.

Его особенностями считаются гибкость, синхронизация движения

губ с речью, технология выражения эмоций и система физики, работающая по сети. Gold Source является более старой версией движка (впервые использовался в 1998 году).

3. Unity — это инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр и поддерживает множество операционных систем. Последнее время стал очень популярен из-за своих свойств.

Выводы. Были созданы уровни игры при параллельном изучении требуемых программ и прочих движков. Впоследствии возможно развитие данной деятельности.



**СОЗДАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЗМЕЙКА»
В СРЕДЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
TURBO DELPHI**

Автор: Поляков Никита, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Никишечкина Ольга Владимировна

Область исследования. Компьютерные игры и возможности их реализации в объектно-ориентированной среде программирования Turbo Delphi.

Цель работы. Создание игрового приложения «Змейка», как альтернативы использования готовых игровых программ.

Задачи работы:

- изучение предметной области;
- разработка алгоритма работы программного продукта;
- разработка интерфейса и отладка программного продукта.

Описание работы

По полю, состоящему из пустых и закрашенных клеток – забора, перемещается змея (5 квадратов). Управление движением змеи осуществляется с помощью соответствующих клавиш со стрелками на клавиатуре. На поле в произвольной клетке появляется яблоко. Змея должна съесть как можно больше яблок и при этом не врезаться в забор. При съедании яблока змея увеличивается (количество квадратов увеличивается на 1). При столкновении с забором игра заканчивается и начинается новая игра.

Главное меню приложения содержит пункты:

- «Игра» с подпунктами «Новая игра», «Пауза», «Продолжить» и «Выход»;
- «Карта» с подпунктами «Редактировать», при выборе которого можно нарисовать или стереть препятствия вручную, и «Выбрать карту», при выборе которого карта загружается из текстового файла.
- «Уровень сложности» с подпунктами «Легкий», «Средний», «Сложный», при выборе которых меняется скорость движения змейки.

В нижней части приложения находится статусная строка, отображающая количество очков и длину змейки в данный момент.

Работа имеет конкретное практическое значение. Разработанный программный продукт доведен до эксплуатационного состояния и может использоваться на практически любом компьютере.

Работа демонстрирует графические возможности среды объектно-ориентированного программирования Delphi, использует разные события клавиатуры и мыши и содержит обработку двумерных массивов.

Главный результат работы. В работе показаны возможности и удобство использования среды объектно-ориентированного программирования Delphi 7.0 для разработки игровых приложений. В ходе работы над приложением для



решения поставленных задач автором были получены новые знания и навыки объектно-ориентированного программирования.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА В СРЕДЕ TURBO DELPHI ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ

Автор: Рыбалко Николай, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Никишечкина Ольга Владимировна

Цель работы. Разработать проект для проведения ЕГЭ по информатике в компьютерной форме.

Задачи работы:

- разработка алгоритма работы программного продукта;
- разработка интерфейса и отладка программного продукта.

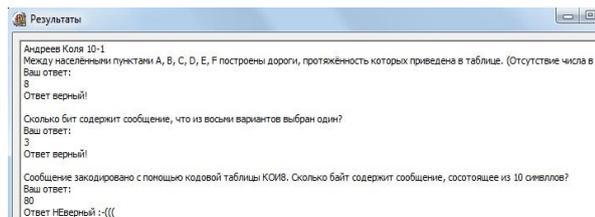
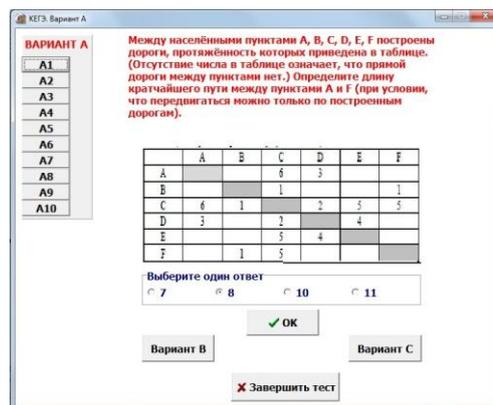
Описание работы.

Созданный программный продукт максимально приближен по дизайну и возможностям к существующей программе для проведения ЕГЭ в компьютерной форме. Содержит формы для вариантов А, В и С.

В варианте В реализована возможность интеграции электронных таблиц Excel в Delphi для решения задач B12-B14.

При решении задач варианта С, программа пишется на языке Pascal, отлаживается, а потом заносится в протокол в виде текста.

В конце тестирования автоматически создается текстовый файл, имя которого такое же, как имя тестируемого ученика, в который записываются результаты тестирования с комментариями о правильности ответа.



Главный результат работы. Разработан программный продукт, позволяющий проводить ЕГЭ в компьютерной форме, который может использоваться при подготовке к ЕГЭ по информатике.

Информационные технологии в науке и технике

ОРТОРЕКУРСИВНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ

Автор: Айсин Юнис Ринатович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики Мусеев Дмитрий Владимирович

Областями исследования являются теория аппроксимации, теория ортогональных рядов и элементы функционального анализа. **Предметом исследования** является аналитически заданная, дифференцируемая и интегрируемая с квадратом функция, определенная на отрезке. Объект исследования — орторекурсивное разложение функции, определяемое как формальный ряд $f \sim \sum_{n=1}^{\infty} c_n \varphi_n$, коэффициенты c_n которого вычисляются по следующей схеме. Положим $r_0 = f$ и рекурсивно определим последовательность остатков $r_{n+1} = r_n - c_{n+1} \varphi_{n+1} = f - \sum_{k=1}^{n+1} c_k \varphi_k$. Тогда коэффициенты орторекурсивного разложения вычисляются как $c_{n+1} = \frac{\langle r_n, \varphi_{n+1} \rangle}{\|\varphi_{n+1}\|^2}$.

Цель исследования — сравнительный анализ орторекурсивного разложения функции и классического разложения в ряд Фурье

Перед автором были поставлены следующие **задачи**:

- Получить общее представление о системах функций (в том числе, о некоторых конкретных ортогональных системах) и о классическом ряде Фурье;
- ознакомиться, анализируя литературные источники, с определением и основными свойствами орторекурсивной схемы разложения функции;
- разработать эффективный алгоритм орторекурсивного разложения функции;
- практическая реализация алгоритма и создание компьютерной программы, позволяющей эффективно осуществлять орторекурсивное разложение функции и классическое разложение в ряд Фурье.

Общие представления о функциональных пространствах и ряде Фурье автор получил из «Элементов теории функций и функционального анализа» А. Н. Колмогорова и С. В. Фомина, а также из «Теории функций вещественной переменной» И. П. Натансона. Определение орторекурсивного разложения, а также некоторые его свойства подробно описаны в цикле статей 2000-2005 гг. В. В. Галатенко, А. Ю. Кудрявцева и Т. П. Лукашенко.

Ознакомившись с названными статьями и монографиями, было принято решение проводить сравнение орторекурсивного разложения функции и Фурье-разложения, сопоставляя их по следующим параметрам:

- устойчивость к ошибкам вычислений коэффициентов и погрешности определения исходной функции,

- скорость сходимости ряда, понимаемая как количество членов ряда, обеспечивающих достижение наперед заданной точности разложения,
- способность «сглаживать» анализируемую функцию,
- вычислительная эффективность.

Проведенный сравнительный анализ показал, что, помимо привлекательной возможности раскладывать функции в формальный ряд по неортогональным системам, обеспечиваемой орторекурсивным разложением, данное разложение устойчиво как к ошибкам вычисления коэффициентов разложения, так и к ошибкам вычисления значений раскладываемой функции, а также может быть использовано для «сглаживания» раскладываемой функции.

Разработанную автором библиотеку функций можно использовать в любых программных продуктах, осуществляющих, к примеру, частотный анализ и обработку сигналов различной природы.

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО И КРАТЧАЙШЕГО МАРШРУТОВ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Автор: Болашев Кирилл Вячеславович, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель информатики

Глубоков Александр Владимирович

В настоящее время компьютерные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, мы встречаем их повсюду – провайдер, проводящий интернет до дома, по сути, оперирует большой компьютерной сетью; небольшая домашняя сеть из ноутбука и «основного» настольного компьютера, с которого мы передаем данные с одного на другой – маленькая компьютерная сеть внутри большой сети провайдера. Корпоративные сети компаний, беспроводные сети в кафе и, конечно же, сеть, объединяющая большинство этих, более маленьких сетей, Интернет – все эти вещи так или иначе соединяют какое-то количество компьютеров в одну сеть, где совершается обмен пакетами между компьютерами.

При большом количестве компьютеров, находящихся в сети, из-за невозможности или неудобства связать их вместе через один коммутатор, возникает надобность разделять сеть на подсети, при этом соединяя их между собой маршрутизатором, осуществляющего маршрутизацию пакетов, т.е. определение корректного маршрута пакета для гарантированной доставки его в нужную подсеть.

Однако, при дальнейшем расширении сети, где будет использоваться не один и не два, а большее количество маршрутизаторов, доставка пакета

становится все более и более сложной задачей. Мы представляем нашу сеть как граф, где каждая вершина графа – маршрутизатор, «представляющий» какую-то сеть. Протоколы динамической маршрутизации (RIP, OSPF), осуществляющие маршрутизацию без вмешательства пользователя, для определения всех кратчайших маршрутов используют алгоритмы поиска кратчайшего пути по графу – алгоритм Дейкстры, алгоритм Беллмана-Форда.

Целью работы являлся анализ работы этих алгоритмов и последующее написание программы на ЯП Java с текстовым интерфейсом, реализующей эти два алгоритма и алгоритм Флойда-Уоршелла. Благодаря использованию языка программирования Java, созданная программа может запускаться на большинстве современных систем, имеющих консоль (Linux, MacOS, BSD, Windows). Тестирование программы проводилось на ОС Windows 7.

АНТИВИРУСНАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ИНТЕРНЕТЕ

*Автор: Волкова Валентина Николаевна, 10 класс
ГБОУ СОШ № 138 г. Москвы*

*Руководители: доцент МГТУ СТАНКИН, к.т.н. Суханова Наталья
Вячеславовна, зам. директора школы Филимонова Надежда Васильевна*

Областью исследования данной работы являются средства защиты информационных ресурсов и систем от вирусных атак, с использованием передачи данных по сети Интернет.

Предметом исследования является алгоритм прогнозирования риска вирусной атаки при передаче данных по сети Интернет.

Целью работы является совершенствование алгоритмов антивирусной защиты информации.

Задачи:

1. Анализ методов защиты информации в Интернете (криптографическая защита, межсетевые экраны, антивирусной защиты).
2. Сравнение алгоритмов защиты информации с использованием прогнозирования вирусной атаки по сети Интернет
3. Использование алгоритма прогнозирования вирусной атаки для защиты данных пользователей Интернета.
4. Оценка эффективности антивирусной защиты данных пользователей Интернета.

Главным результатом работы является повышение эффективности антивирусной защиты данных пользователей Интернета.

Главный практический результат работы - разработана программа для оценки риска вирусной атаки через Интернет и антивирусной защиты данных пользователей Интернета.

СЕЧЕНИЕ В ПИРАМИДЕ В ПОМОЩЬ КОНСТРУКТОРУ

Авторы: Ворожейкина Анна Викторовна,

Иванова Юлия Владимировна, класс 11-3

ГБОУ Центр образования № 1840 г. Москвы

Руководитель: к.т.н., учитель математики, доцент кафедры ИС

МГТУ «СТАНКИН» Иванова Светлана Михайловна

Работа посвящена проблеме визуального представления комплиментарной цепи ДНК. Так как данная тема является довольно сложной для понимания, то мы решили создать программу, демонстрирующую процесс репликации ДНК. Эта программа поможет понять принцип комплиментарности на наглядном примере, ведь, как известно, интерактивные методы обучения являются важной составляющей в процессе понимания и запоминания информации.

Таким образом, целью нашей работы было создание программы, которая строит комплиментарную цепь, соответствующую последовательности нуклеотидов.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить информацию о молекуле ДНК и явлениях, связанных с ней;
- выбрать программную среду, которая удовлетворяет условиям создания программы;
- создание непосредственно программного продукта для построения комплиментарной цепи.

При изучении информации, представленной в различных учебниках, а также дополнительных материалов из сети Internet, мы изучили процесс репликации ДНК и принципы, по которым он происходит. Мы выяснили, что основополагающим свойством в процессе репликации является свойство комплиментарности. При этом каждой последовательности нуклеотидов соответствует определенная комплиментарная цепь.

При выборе программной среды мы использовали язык Free Pascal, так как он достаточно технологичен и удобен в использовании. С его помощью мы создали "скелет" программы и убедились в его работоспособности. Однако Free Pascal не давал тот уровень наглядности, который нам необходим. Поэтому мы решили использовать среду Delphi 7. Языком представления в этой среде является Pascal, но она позволяет провести необходимую визуализацию данных.

При написании программы мы решили не ограничиваться только построением комплиментарных связей, но, дополнительно, выводить графическое изображение цепочки ДНК.

В результате нам удалось создать программу, отображающую процесс построения комплементарных цепей ДНК. Пользователю необходимо ввести последовательность нуклеотидов вида аденин – а, цитозин - ц, гуанин - г, тимин – т. Получив данные, программа выстраивает и выводит комплиментарные связи.

Данный программный продукт может быть использован как при самостоятельном изучении темы, так и при проведении уроков в учебных заведениях или при реализации электронного обучения.

В будущем мы бы хотели продолжить развитие этого проекта с использованием более совершенной технической базы. Также мы бы хотели добавить возможность моделирования в программе и других процессов, связанных с ДНК и РНК.

ФРАКТАЛЬНЫЕ МНОЖЕСТВА МАНДЕЛЬБРОТА И ЖЮЛИА

Автор: Кубраченко Егор, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Борискина Юлия Марковна, учитель информатики и ИКТ МИОО

Цель: написание (разработка) программы на языке Delphi для построения множеств Мандельброта и Жюлиа; сравнение полученных отображений множеств в результате выполнения разработанной программы с теорией и анализ программы.

Задачи:

1. Провести поиск информации по теме теория фракталов различными поисковыми системами Интернет.
2. Изучить теоретический материал и проанализировать литературу по теме исследования.
3. Систематизировать полученную информацию, классифицировать виды фракталов.
4. Ознакомиться с математическим обоснованием графической интерпретации фрактальных образов.
5. Написать программы на языке Delphi для построения множеств Мандельброта и Жюлиа.
6. Сравнить полученные отображения множеств и рисунки из теории.

Множество Мандельброта и множество Жюлиа относятся к классу алгебраических фракталов. Свое название получили за то, что строят их,

используя простые алгебраические формулы. Получают с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах. Все сводится к вычислению одной единственной формулы:

$$\begin{aligned} Z_0 &= k, \\ Z_{i+1} &= Z_i^2 + c \end{aligned}$$

Здесь k , Z и c - комплексные числа. Как видно, формула представляет собой обычную рекурсию (или что-то вроде многократно примененного преобразования).

Особенность работы состоит в том, что исследуются математические множества с применением знаний по информационным технологиям. Оригинальность состоит в написании своей программы для построения фрактальных множеств.

Главный результат: получение дополнительных знаний по математике по теме фрактальные множества, получение навыков программирования (написание работающей программы на языке Delphi по теме работы).

Работа выполнена на ОС Windows . в среде программирования Delphi, без дополнительных системных устройств.

Размер продукта около 1.5 Мбайт

Программная среда: RAD Studio XE2.

ПРИМЕНЕНИЕ ОКОННОГО ФУРЬЕ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА

Автор: Мицук Игорь Станиславович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики Моисеев Дмитрий Владимирович

Областью исследования проекта являются разделы математики, связанные с частотным анализом функций: функциональный анализ и вычислительная математика (спектральный анализ и методы оптимизации), а **объектом исследования** — звуковой сигнал в амплитудно-временном представлении. **Предметом исследования** является частотный анализ данного сигнала.

Целями работы являются разработка программы-конвертера для преобразования амплитудно-временного формата звукового сигнала в цифровой MIDI-формат и построение алгоритма, позволяющего извлечь из сигнала информацию о том, в какой момент времени звучит та или иная

частота, и какая нота ей соответствует. Проведенный автором предварительный анализ программных продуктов, работающих в смежных областях и отвечающих схожим целям, показал, что они не обеспечивают должного качества преобразования.

Основными задачами, поставленными перед автором, были:

- изучение оконного преобразования Фурье,
- разработка алгоритма преобразования Фурье для данного звукового сигнала,
- программная реализация алгоритма.

Кроме того, в процессе разработки программы возникла еще одна важная **сопутствующая задача**: отсеивание «лишних» максимумов оконного Фурье-преобразования функции.

Особенностью применяемого **алгоритма** является своеобразная модификация дискретного оконного Фурье-преобразования, обеспечивающая решение этой задачи. Программа написана в среде Borland Delphi для операционных систем семейства Windows и характеризуется дружелюбным, интуитивно понятным пользователю графическим интерфейсом. Помимо автоматического режима преобразования формата, программа позволяет пользователю вносить коррективы на разных этапах преобразования, изменяя тип и параметры оконной функции, исследуемый частотный диапазон, вручную отбирать найденные ноты и др.

Общие сведения об интегральном преобразовании Фурье (в частности, оконном преобразовании) были взяты из «Элементов теории функций и функционального анализа» А. Н. Колмогорова и С. В. Фомина и «Введения в вейвлеты» К. Чуи. В последней рассматривается оконное преобразование Габора, с весовой функцией Гаусса. Виды и спектральные характеристики других оконных функций, а также общий алгоритм дискретного преобразования Фурье приведены в «Цифровой обработке сигналов» А. Б. Сергиенко. Кроме того, были использованы технические спецификации форматов MIDI и WAV, опубликованные на сайтах “**Audio File Format Specifications**” и “**MIDI Manufacturers Association**”.

Основной функциональностью разработанной программы является успешное извлечение сигнала из файла амплитудно-временного представления (WAV, MP3) и его преобразование в формат MIDI. Результат такого преобразования отображается в виде традиционного для формата MIDI хронометражного графика. В дальнейшем предполагается реализовать в данной программе функцию написания нотной партитуры для данного сигнала (мелодии).

КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАКРЫТОГО КЛЮЧА

Автор: Мовсесян Артур Игоревич, 10 класс

ГБОУ СОШ № 138 г. Москвы

Руководители: доцент МГТУ «СТАНКИН», к.т.н. Суханова Наталия Вячеславовна, профессор МГТУ «СТАНКИН» Кабак Илья Самуилович, зам. директора школы Филимонова Надежда Васильевна

Областью исследования: разработка методов защиты информационных ресурсов, которые используются в различных организациях, предприятиях и т.д.

Предметом исследования является программное обеспечение, которое будет использоваться в целях защиты от несанкционированного доступа к информации закрытого типа. А также использование как ключа-доступа флеш-накопителя.

Целью исследования является исследование методов криптографической защиты информации с закрытым ключом, совершенствование алгоритмов шифрации и дешифрации с целью повышения их криптостойкости.

Задачами работы являются:

1. Анализ методов хеширования.
2. Анализ методов криптографической защиты информации с закрытым ключом.
3. Совершенствование алгоритмов шифрации и дешифрации с закрытым ключом.
4. Разработка программы для шифрации и дешифрации.
5. Использование в качестве ключа доступа флеш-накопителя.

Главным результатом работы является повышение защиты от несанкционированного доступа к информации закрытого типа.

Главный практический результат работы - разработана программа для шифрации и дешифрации с использованием закрытого ключа.

КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Автор: Моисеева Дарья Константиновна, 10 класс

ГБОУ СОШ № 138 г. Москвы

Руководители: доцент МГТУ «СТАНКИН», к.т.н. Суханова Наталия Вячеславовна, профессор МГТУ «СТАНКИН», к.т.н. Кабак Илья Самуилович, зам. директора школы Филимонова Надежда Васильевна

Актуальность темы. Защита информации является важной и актуальной задачей, которую решают разработчики информационных систем.

Областью исследования данной работы является разработка методов защиты информационных систем, которые используются в образовательных учреждениях, коммерческих фирмах, промышленных предприятиях и т.п.

Предметом исследования является метод криптографической защиты информации с закрытым ключом. Криптостойкость алгоритма защиты зависит от длины ключа. Использование датчика псевдослучайных чисел позволяет генерировать ключи сколь угодно большого размера.

Целью исследования является исследование метода криптографической защиты информации с закрытым ключом и повышение его криптостойкости.

Задачи:

1. Исследование известных способов защиты информации, анализ способов шифрации и дешифрации с закрытым ключом.
2. Выбор для исследования способа защиты информации с закрытым ключом - гаммирования, анализ достоинства и недостатков этого способа. Исследование методов повышения криптостойкости шифрования комбинированием способа гаммирования и алгоритма генерации закрытого ключа с помощью датчика псевдослучайных чисел.
3. Разработка программы для генерации закрытого ключа с помощью датчика псевдослучайных чисел, использование ключа для шифрации и дешифрации методом гаммирования.

Разработка программного кода осуществлялась на языке Object Pascal в компиляторе Pascal ABC.

Главный результат работы - разработка методов и приемов защиты информации, повышение криптостойкости алгоритма защиты информации - гаммирования.

Главный практический результат работы – разработана программа генерации закрытого ключа с помощью датчика псевдослучайных чисел, использование ключа для шифрования и дешифрования информации.

ГРАФИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КУЛОНОВСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

*Автор: Мостовой Сергей Дмитриевич, класс 11-А
ГБОУ СОШ № 1900*

Руководитель: Сенаторова Наталия Вячеславовна, учитель физики

Предметом исследования является компьютерное моделирование взаимодействия заряженных тел малого размера силами кулоновского взаимодействия. Актуальность проделанной работы заключается в необходимости создания графической модели, ярко иллюстрирующей изменение системы заряженных частиц и поля, создаваемого ими. Написанное приложение дает наглядное представление об изучаемом материале.

Практическая польза исследования заключается в возможности воспроизведения движения заряженных частиц с течением времени, что подходит как для красочной демонстрации, так и для наблюдения простых явлений.

Целью работы было написание компьютерной программы.

Задачи:

- 1) Изучить характер взаимодействия заряженных частиц с помощью сил электрического поля
- 2) Построить компьютерную модель их движения, используя теоретически полученные расчетные формулы.

Автор хотел убедиться, что средствами компьютерной графики можно корректно отобразить состояния системы заряженных частиц и их изменения. Хотелось создать эффективное приложение, позволяющее моделировать поведение подобной системы и проводить простейшие наблюдения.

Этапы работы:

1. Анализ литературных источников по теме «электродинамика»
2. Построение математической модели: введение некоторых ограничений, составление системы уравнений, включающей интересующие физические величины. Выявление взаимосвязей между этими величинами.
3. Анализ полученной модели.
4. Выдвижение требований к возможностям компьютерной программы.
5. Изучение учебной литературы по выбранному языку программирования C# платформы .Net Framework.
6. Написание программы.
7. Изменение алгоритмов программы для достижения эффективности ее работы.

Вывод: в результате работы над проектом была написана эффективная и удобная компьютерная программа, моделирующая исследуемое взаимодействие.

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ.

Автор: Титков Антон Игоревич, класс 11-4.

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501.

*Руководитель: Гусев Алексей Александрович, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
аспирант.*

Область исследования: Техническое зрение.

Предмет исследования: Цифровая обработка изображения.

Цель работы: найти простой алгоритм для вычисления площади и местоположения относительно внешней системы координат объекта на изображении.

Системами технического зрения называют устройства, обеспечивающие получение изображений рабочих сцен и объектов, их преобразование, обработку и интерпретацию с помощью ЭВМ, а также передачу результатов человеку или роботу. Определение размеров и местоположения объектов является актуальной проблемой. Например, в металлургии контроль и измерения диаметров поперечного сечения труб является немаловажной составной частью технологического процесса производства труб.

В своей работе я постарался написать алгоритм, который бы являлся достаточно простым и применимым для написания программного обеспечения в любой среде. Найдя площадь и координаты центра тяжести фигуры, мы сможем иметь приблизительное представление о местонахождении объекта в целом.

Для большей наглядности и простоты я взял бинарное изображение. Для решения задачи я решил, что самым рациональным способом будет метод представления изображения в виде матрицы. Таким образом, программа будет считывать изображение попиксельно. Достоинство моего метода - простота и точность, относительно других способов, как например, метод вычисления координат центра тяжести при помощи приложения двойного интеграла. При определенных условиях, мой алгоритм применим на практике.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ

Автор: Щукин Александр Николаевич, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: учитель информатики, преподаватель МГТУ «СТАНКИН»,
к.т.н. Глубоков Александр Владимирович*

Предмет исследования: изучение возможностей среды программирования Delphi, в частности графических возможностей в среде программирования Delphi.

Цель работы: разработать удобное в использовании программное приложение для измерения прямолинейности.

В работе решались следующие задачи:

1. Изучение нестандартных компонентов Delphi.
2. Разработка кода и интерфейса программы для обработки результатов измерения отклонения от прямолинейности.

Результат работы. Создана программа, с помощью которой можно измерить прямолинейность, реализованная на языке программирования Delphi. Для ее создания были использованы дополнительные источники информации: Интернет и различные пособия по программированию на языке Delphi. В программе использованы как стандартные компоненты среды разработки Delphi, которые изучались по учебной программе, так и необычные компоненты. Построение профиля осуществляется по координатам, которые пользователь может ввести сам или записать в текстовый файл и открыть этот файл в программе. Измерения прямолинейности осуществляются по заданным программе формулам.

Описание интерфейса: при запуске программы мы видим главное окно программного приложения, на котором расположены: главное меню с возможностью создать/открыть файл с координатами, рассчитать прямолинейность и выйти из программного приложения; окно для отображения координат в табличной форме; окно для построения графика профиля по заданным пользователем координатам, а также кнопки «Создать» и «Открыть» под окном с координатами.

Информационные системы

СЕЧЕНИЕ В ПИРАМИДЕ В ПОМОЩЬ КОНСТРУКТОРУ

*Авторы: Афанасенков Виктор Михайлович,
Ракитин Евгений Юрьевич, учащиеся 11-3 класса
ГБОУ Центра образования № 1840 г. Москвы*

*Руководитель: к.т.н., учитель математики, доцент кафедры
информационных систем МГТУ «СТАНКИН» Ильиченкова Зоя Викторовна*

Сегодня в школе затрагивается множество различных тем, которые имеют практическое применение в окружающей жизни. В последнее время архитекторы все чаще стали строить различные объекты в виде пирамид. Поэтому построение сечений пирамиды – одна из актуальных на настоящий момент практических задач.

Целью проекта является визуализация процесса построения сечения в многоугольной пирамиде.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- *изучить способы построения сечений пирамиды;*
- *проанализировать закономерности при построении сечения и вывести необходимые формулы;*
- *написать программу, позволяющую строить секущую плоскость.*

Построение сечения в многоугольной пирамиде – сложная задача. Но эта задача сводится к многократному решению задачи по нахождению линии пересечения двух плоскостей (граней многоугольной пирамиды и секущей плоскости) или точки пересечения прямых (ребер многогранника) с секущей плоскостью.

Так как секущая плоскость задается тремя точками, не лежащими на одной прямой, то мы выбрали аналитический способ построения сечения. Тогда эти три точки имеют координаты: $a(x_1, y_1, z_1)$, $b(x_2, y_2, z_2)$, $c(x_3, y_3, z_3)$. В этом случае уравнение плоскости можно вычислить по формуле:

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$$

Для нахождения точки пересечения необходимо решить систему, содержащую уравнение плоскости и уравнение прямой.

При изучении способов построения сечений, мы выяснили, что на данный момент существуют программы, которые строят сечения. Однако большинство из них либо являются коммерческими программными продуктами, либо требуют значительного времени для освоения. Поэтому мы стремились написать такую программу, которая была бы проста для понимания и легка в использовании. Мы пытались автоматизировать процесс построения сечения и сделать само построение наглядным.

Программа написана на языке Паскаль в среде Delphi. Пользователь вводит количество вершин пирамиды, их координаты, а потом задает любые 3

точки, лежащие на ребрах. Далее программы вычисляет уравнение плоскости и строит сечение пирамиды.

Созданный программный продукт можно использовать как при решении простых задач по построению сечения, так и при решении некоторых задач, связанных с архитектурой и конструированием. Также данную программу можно применять на уроках при изучении темы «Сечения».

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КИОСКОВ ЦПМ ФСБ РФ

*Авторы проекта: Бажанов Евгений, Вяткин Максим,
Павлов Михаил, Новиков Алексей класс 11 а
ГБОУ СОШ №755*

Руководитель: учитель информатики Епифанцев Сергей Владимирович

Целью работы является создание программного обеспечения информационных киосков ЦПМ ФСБ РФ с графическим интерфейсом и работающими минимальными системными требованиями.

Практическое применение системы:

1. Как среда быстрого ознакомления с экспозицией Центрального пограничного музея ФСБ Российской Федерации.
2. Как основа для изучения Истории России «История границы – история страны».
3. Виртуальная среда для ознакомления с историей пограничной службы ФСБ Российской Федерации.
4. Как среда для ознакомления с фото- и видеоматериалами по истории спец.служб России.
5. Как среда для ознакомления с интерактивной картой объектов пограничной службы Российской Федерации (культурно-исторических) по регионам России.

Система разрабатывалась группой людей и не имеет прототипа. В процессе работы была использована документация и материалы, находящиеся как в экспозиции музея, так и в его запасниках.

В процессе работы над информационными киосками ЦПМ ФСБ РФ были получены следующие результаты:

1. Создано программное обеспечение, работающее по типу информационного киоска- виртуальный музей ЦПМ ФСБ РФ.
2. Программное обеспечение работает по типу локального сайта, тип - сервер-клиент.

3. Программное обеспечение включает кроссплатформенную сборку веб-сервера, содержащее apache, mysql, интерпретатор скриптов PHP (полноценный веб-сервер).

4. Тип - WAMP (на базе ОС Windows, веб-сервера Apache, СУБД MySQL, язык программирования PHP).

5. Программное обеспечение установлено на 3 киосках (по типу терминала QIWI), расположенных на 1 и 3 этажах в здании Центрального пограничного музея ФСБ Российской Федерации по адресу : г. Москва, Яузский бульвар, д.13.

6. Программное обеспечение содержит в себе фотоматериалы, видеоматериалы, SWF-анимации, текстовые файлы, интерактивную карту.

7. Реализована поддержка файловых систем: FAT32; NTFS.

8. Реализован полноэкранный графический пользовательский интерфейс.

Достоинства данного программного обеспечения:

1. Впервые в России создано программное обеспечение по типу виртуального музея, установленного и применяемого на базе ЦПМ ФСБ РФ.

2. Высокое быстродействие программного обеспечения (ограничена только возможностями аппаратуры).

3. Возможность быстрого редактирования и добавления материалов.

РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО САЙТА НА ТЕМУ «МУЗЫКА»

*Авторы: Басырова Дарья Борисовна, класс 11-5
ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: преподаватель МГТУ «Станкин»
Червоннова Надежда Юрьевна*

WorldWideWeb (WWW) – интеллектуальное достижение человечества в эпоху высоких технологий. На сегодняшний день WWW содержит миллионы сайтов, на которых размещена всевозможная информация. Web-страницы, поддерживая технологию мультимедиа, объединяют в себе различные виды информации: текст, графику, звук, анимацию и видео. От того, насколько качественно и красиво сделана та или иная Web-страница, зависит во многом ее успех в сети.

Пользователю приятно посещать те Web-страницы, которые имеют стильное оформление, не отягощены чрезмерно графикой и анимацией, быстро загружаются и правильно отображаются в окне Web-браузера.

Цель данного проекта: разработать web-сайт на тему «музыка» и научиться пользоваться технологией Joomla.

В ходе работы решались следующие задачи: исследование возможности применения средств разработки контента сайта (на примере Joomla), установка системы управления контентом на web-ресурс, публикация результатов исследования предметной области сайта, разработка содержимого сайта, наполнение содержимого сайта.

Joomla! - это система управления содержимым (CMS), использующая в качестве хранилища базы данных СУБД MySQL или другие индустриально-стандартные реляционные СУБД. Является свободным программным обеспечением, распространяемым под лицензией GNU GPL. CMS Joomla! включает в себя различные инструменты для разработки веб-сайта. Важной особенностью системы является минимальный набор инструментов при начальной установке, который дополняется по мере необходимости. Это снижает загромождение административной панели ненужными элементами, а также снижает нагрузку на сервер и экономит место на хостинге.

В ходе работы был произведен анализ возможности использования системы Joomla и разработан интернет ресурс на тему музыка на базе выбранной CMS системы.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА БИБЛИОТЕКИ

Автор: Зайцев Александр Сергеевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры информационных систем

МГТУ «Станкин» Крюков Александр Андрианович

Работа посвящена созданию программного обеспечения для хранения библиотечной информации.

Сначала были разработаны требования к системе:

- создание запросов,
- выбор команд,
- разработка отчётов и форм,
- определение содержимого для хранения в базе данных.

Затем была спроектирована логическая модель хранилища библиотечной информации. На ее основе разработан алгоритм формирования запросов и вывода форм с ответами.

Для создания программного обеспечения использовалась система управления базами данных СУБД Access. В результате получена работающая программа для хранения информации о печатных изданиях библиотеки, которая удобна пользователю.

МОНИТОРИНГ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Автор: Левин Иван, 11 класс

ГБОУ многопрофильный технический лицей № 1550

*Руководители: учитель информатики Воробьева В.В.,
учитель информатики Дружерукова Л. В.*

В настоящее время в кабинетах информатики установлены (или устанавливаются) локальные сети. Локальная сеть дает много возможностей для обмена информацией, организует работу учителя и учеников в режиме Online. Не всегда у учителя есть возможность со своего рабочего места увидеть работу каждого учащегося, особенно, если эта работа связана с выходом в Интернет. Такую возможность дает созданная мною программа, которая может стать частью Автоматизированного Рабочего Места учителя (АРМ учителя).

Программа позволяет быстро и безопасно осуществлять удаленное системное администрирование компьютеров учеников с компьютера учителя. Она имеет возможность управлять питанием устройств (выключение, перезагрузка и т.п.), выключать и включать монитор по таймеру, отправлять незакрываемые сообщения. Одной из основных функций является снятие видео с экрана путем снятия скриншота и передачи его. В дальнейшем планируется добавление возможности просмотра и редактирования запущенных процессов, доступ к файловой системе, запись не только с экрана, а еще и с веб-камеры, если она имеется, запись звука с микрофона, удаленный доступ с блокировкой клавиатуры и мыши компьютера ученика.

Программа создана в среде программирования VisualBasic 6.0.

РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО САЙТА НА ТЕМУ «МУЗЫКА»

Автор: Лобыкина Анастасия Николаевна, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель МГТУ «Станкин»,
Червоннова Надежда Юрьевна*

Цель моей работы - изучить возможности системы управления контентом сайта, создание базы для разработки проблемно- ориентированного сайта. Разработать собственный ресурс на сегодняшний день позволяют системы управления контентом. В ходе работы была применена система Joomla, представляющая собой бесплатную систему для создания веб-сайтов.

Все виды веб-сайтов могут быть созданы с помощью Joomla. Веб-сайты состоят из страниц, которые содержат контент (текст, изображения, видео и аудио). Часто он изменяется и необходима настройка определенных критериев. Система управления контентом сайта позволяет задать алгоритм для автоматического выполнения необходимых настроек критериев. Например, на главной странице последние статьи отображаются сверху автоматически.

Для работы с Joomla! на своем компьютере, необходимо создать локальный хостинг, для которого необходим браузер, веб-сервер, PHP-интерпретатор, а также система баз данных, которую поддерживает Joomla. Называется это пакетом решений и клиент-серверной системой. Пакет решений представляет собой набор программного обеспечения, который позволит создать полностью функциональный веб-сайт. Нужный нам пакет решений состоит из: операционной системы (Linux, Windows, OSX), веб-сервера (Apache, IIS), базы данных (MySQL), скриптового языка (PHP). В ходе работы был произведен анализ возможностей системы Joomla и выполнена разработка основы для создания сайта. Собственно сайт создавался совместно с Дарьей Басыровой, которая и представит его в своем докладе.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Автор: Мухачев Юрий Дмитриевич, 11-2 класс

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Цирлов Валентин Леонидович, к.т.н., доцент, кафедра ИУ-8 МГТУ имени Н.Э.Баумана

В настоящее время трудно представить работу компьютера без подключения по локальной сети или Internet. И в этом случае первым делом следует позаботиться о безопасности информации пользователя. Для защиты компьютера от вторжения по сети используется межсетевой экран.

Межсетевой экран – это система компонентов, предназначенных для управления доступом к локальным и внешним сетям на основе определенной политики безопасности.

Цель работы заключается в разработке системы меж сетевого экранирования в локальной сети в среде ОС Linux.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие **задачи**:

1. Выбор стратегии межсетевое экранирование.
2. Разработка политики межсетевое экранирование.
3. Построение пользовательской последовательности правил создания межсетевое экрана.

4. Создание межсетевого экрана в виртуальной локальной сети на Virtual PC с ОС Linux.

Основные результаты. Разработана система межсетевого экранирования, построенная на методах фильтрации пакетов с использованием Iptables и применении программного шлюза Squid (прокси-сервера). Межсетевой экран реализован в виртуальной локальной сети на Virtual PC с ОС Linux. Система межсетевого экранирования проверена и по результатам проверки признана работоспособной.

Межсетевой экран разработан с применением открытых бесплатных продуктов и может быть развернут в любой локальной сети с ОС Linux на сервере.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Автор: Новиков Илья Александрович, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: к.т.н., доцент кафедры информационных систем
МГТУ «СТАНКИН» Сосенушкин Сергей Евгеньевич*

Область исследования. Программное моделирование информационно-коммуникационных систем и сетей.

Цель работы. Выявление особенностей проектирования и моделирования информационно-коммуникационных сетей посредством построения модели сети с использованием современных программных средств.

Задача работы. Построение работоспособной в реальных условиях модели комплексного сетевого взаимодействия.

Описание работы. Одной из актуальных проблем современных информационно-коммуникационных систем является эффективное, а также сводящее к нулю возможные ошибки моделирование сетевой инфраструктуры. Целый комплекс аппаратно-программных средств направлен на решение этой задачи, что облегчает работу по проектированию сети конечного потребителя. Чтобы выявить ключевые особенности при построении такого рода проектов, следует рассматривать комплекс различных сетевых технологий на примере типового предприятия, что и сделано в данном проекте.

За основу проекта был взят программный продукт компании CiscoSystems–CiscoPacketTracer, поскольку предполагалось построение сети на базе аппаратных решений этого производителя. Программный пакет предоставляет полный контроль при проектировании модели сети, позволяя использовать новейшие сетевые технологии. В качестве литературы для подготовки были избраны книги от крупнейших специалистов по аппаратно-программному комплексу Cisco – Шина Одома и Хенсона Ноттингема.

В результате выполнения проекта была получена работоспособная модель сети, готовая к использованию в реальных условиях. Как особенность построения, была рассмотрена необходимость программного разделения сетей и приоритетов пользователей, а также необходимость динамического присваивания адресов. Были использованы такие технологии как STP, VLAN и DHCP.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Автор: Фандеев Владимир Васильевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: студент 6 курса кафедры ИУ-3 МГТУ им. Н. Э. Баумана
Фандеев Георгий Васильевич*

Область и предмет исследования: создание программы для удаленного администрирования, обладающей простотой использования. Прочие аналогичные программы требуют предварительной регистрацией и, будучи коммерческими проектами, могут иметь неполный функционал при свободном распространении. В процессах, используемых данными программами, были использованы сложные решения, в ходе написания этой программы код будет проще. Актуальность проблемы достаточно велика, так как повседневные проблемы использования ПК могут быть легко решены при использовании заявленного ПО. Особенностью данного проекта является работа с командной строкой, посредством которой можно выполнять ряд различных процедур на удаленном компьютере.

В ходе написания работы было поставлено две цели. Во-первых, я хотел написать программу, которая выполняла бы множество различных функций и могла конкурировать с подобного рода программами. Во-вторых, я хотел получить полное понимание процессов, проходящих в программах удаленного администрирования при, например, видеозахвате.

Предлагаемая программа по существу состоит из четырёх блоков. Для каждого есть свои оригинальные компоненты, отвечающие за передачу данных.

Описание блоков программы:

Командная строка - команда, вводимая с одного компьютера, выполняется на удаленном компьютере.

Видеозахват - делается скриншот удаленного рабочего стола, сжимается в размере, отправляется на другой компьютер, показывается на экране, процедура проводится с определенной частотой, что делает процесс похожим на реальную видеозапись.

Текстовый чат - обмен текстовыми сообщениями между компьютерами;

Передача файлов - дробление передаваемого файла на несколько частей, их поочередная отправка на другой компьютер и последующая склейка приводит к обмену файлом между компьютерами.

Программа писалась в среде программирования Borland Delphi 7. Главным результатом работы можно считать получение относительно сложной и оригинальной программы, выполняющей много различных функций, в том числе работу с командной строкой, которая позволяет выполнять широкий спектр задач.

Практическое применение программы может быть довольно частым в повседневной жизни, множество бытовых проблем, связанных с компьютерами, решаемы при помощи моей программы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ

*Автор: Карковский Остап Игоревич, класс 11-3
ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: Абдуллаев Роман Ахматалиевич, м.н.с.,
преп. МГТУ "СТАНКИН"*

Предметом исследования является *система ЧПУ* (это совокупность специализированных устройств, методов и средств, необходимых для реализации ЧПУ станком, предназначенная для выдачи управляющих воздействий исполнительным органам станка в соответствии с управляющей программой). В проекте рассмотрены такие системы как:

- FANUC 30/31/32i
- Siemens SINUMERIK 840D sl;
- Heidenhain iTNC 530;
- Bosch Rexroth MTX advanced;
- Балт Систем NC-210/310;
- Andronic 2060/3060.

Цель работы: Провести сравнительный анализ коммуникационных возможностей систем ЧПУ, а именно, проанализировать работу систем с промышленными сетевыми протоколами.

Анализ работы системы с промышленным протоколом проведён по нескольким характеристикам, таким как (в скобках указаны протоколы, лучшие в данной характеристике):

1. Открытость протокола, а именно открыт ли протокол для реализации и требуется ли покупать лицензию на разработку протокола. (Profibus)

2. Наличие Soft Plc. Soft plc - это программная реализация программируемого логического контроллера - устройства для управления электроавтоматикой. Некоторые системы оснащаются отдельным устройством, а некоторые реализуют это устройство в виде отдельной программы, которая работает на компьютере. (ProfiNet).

3. Программируемые М-клавиши. М-клавиши - это клавиши на панели оператора системы ЧПУ. У некоторых систем эти клавиши выполняют строго заданную функциональность, а у некоторых есть возможность перепрограммировать выполняемую функциональность. (Modbus)

4. Диагностика входов-выходов ПЛК. Это режим работы системы ЧПУ, в котором можно отслеживать и задавать состояние входов и выходов ПЛК. (Modbus).

5. Скорость работы протокола. (Modbus)

РЕАЛИЗАЦИЯ СХЕМ РЕЛЕЙНО-КОНТАКТНОЙ ЛОГИКИ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Автор: Купчинский Святослав Олегович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры КСУ МГТУ «Станкин»

к.т.н. Никишечкин Анатолий Петрович

Область исследования: программируемые логические контроллеры (ПЛК) в системах автоматизации и логического управления.

Цель работы: повышение эффективности систем логического управления технологическим оборудованием за счет использования ПЛК.

Основное содержание работы. Рассматриваются релейно-контактные схемы, которые позволяют наиболее просто и естественно реализовать системы логического управления технологическим оборудованием. Показано, что такие схемы, представленные в определенной форме, легко могут быть преобразованы в программу на языке релейно-контактных схем; этот язык, который внешне напоминает электрическую схему, поддерживается практически всеми современными системами программирования ПЛК. Приводится решение конкретной задачи синтеза системы логического управления с помощью ПЛК S7-200 фирмы Siemens. Показана эффективность такого решения.

Выводы. Использование ПЛК обеспечивает гибкость системы логического управления, которая заключается, прежде всего, в способности к быстрой переналадке и изменению алгоритмов управления.

АНАЛИЗ ОХРАННЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ

Автор: Лукин Александр Дмитриевич, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н. доцент кафедры КСУ МГТУ «Станкин»,

Никишечкин Анатолий Петрович

Предметом исследования являются характеристики охранных датчиков движения.

Цель работы: расширение функциональных возможностей датчика движения.

Задачи:

1. Изучить принцип работы датчика движения.
2. Произвести расчеты параметров схемы
3. Разработать электрическую принципиальную схему датчика движения
4. Доказать экспериментальным путем работоспособность схемы

В работе подробно описаны устройство и основные свойства датчика движения, а именно: основной принцип работы, методы настройки датчика, назначение датчика и эффект от его применения.

Электрическая схема создана в программе AutoCAD. Представлены основные технические характеристики датчика, предназначение его элементов, подробное описание каждого.

В качестве прообраза компьютерной модели используется датчик движения Астра-511 как наиболее подходящий по техническому описанию и методам его тестирования.

Результат работы:

Проделанная в результате работа может служить наглядным пособием, поясняющим основные функции датчика движения, раскрывает его роль в современных охранных системах. Расширение области применения, функциональных возможностей.

УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ПРИВОДОВ ПОДАЧ ДЛЯ ГРАВИРОВАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА

Автор: Петров Михаил Михайлович, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: аспирант кафедры КСУ МГТУ «Станкин»

Ковалёв Илья Александрович

Область, предмет исследования: технологии удаленного управления, фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ (числовым программным управлением), позволяющий успешно работать в различных сегментах промышленности и достигать высоких показателей качества. Гравировально-фрезерные станки с ЧПУ предназначены для гравировки на цветных металлах, зеркалах, стекле, природном камне (мрамор, гранит и т. п.) и позволяют выполнять задачи практически любого уровня сложности.

Цель и задача работы: написать веб-приложение для удаленного мониторинга работы приводов подачи типа СПШ гравировально-фрезерного станка.

Для разработки программного продукта использовались следующие учебные материалы: Колисниченко Д.Н. «Профессиональное программирование на PHP + CD», 2007; Фленов М.Е. «БИБЛИЯ С#», 2-е изд., перераб. и доп., 2-е изд., перераб., 2011.

Созданный программный продукт состоит из двух взаимосвязанных приложений: сервера, собирающего данные о работе приводов подачи и клиента, который эти данные получает с помощью сокетов.

Для создания первого (сервер) использовалась среда разработки C#. Для разработки клиента на языке PHP был использован стандартный блокнот WINDOWS, в котором писался исходный код и запускался с помощью сервера Apache, установленного мною на используемом компьютере. Для создания графического интерфейса приложения были использованы язык гипертекстовой разметки HTML и каскадные таблицы стилей CSS.

Результат. Написано работающее приложение, позволяющее дистанционно контролировать работу приводов подачи для гравировально-фрезерного станка.

Данный продукт может использоваться в МГТУ «Станкин» для слежения за работой станков вне рабочего места, из любой точки земного шара. Приложение также может быть полезно заводам и компаниям, использующим станки в своей деятельности.

Математика**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ**

Автор: Архипов Александр Сергеевич, 11 класс

ГБОУ СОШ № 1236 с углубленным изучением иностранного языка

Руководитель: Захарова Ольга Викторовна

Цель исследования: рассказать о некоторых специальных функциях математики и математической физики и их применении в современном мире. Осветить основные формулы и соотношения, связанные с ними. Показать на примере нескольких функций их практическую значимость. Составить программу на языке Pascal для проверки теоремы о распределении простых чисел.

Способы и методы: изучение специальной литературы по специальным функциям их практическому применению. Работа на одном из наиболее известных языков программирования Pascal. Создание итоговой презентации, в которой отражены все пункты исследования.

Основные идеи работы: Познакомить слушателя с некоторыми специальными функциями, рассказать о масштабности их применения. Представить практическую значимость специальных функций на конкретных примерах.

Выводы. В связи с широким развитием численных методов и возрастанием роли вычислительного эксперимента в большой степени повысился интерес, к специальным функциям. Это связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, при разработке математической модели физического явления для понимания основных закономерностей явления и выяснения относительной роли отдельных эффектов исходную задачу часто приходится упрощать для того, чтобы можно было получить решение в легко анализируемой аналитической форме. Во-вторых, при решении сложных задач на ЭВМ удобно использовать упрощенные задачи для выбора надежных и экономичных вычислительных алгоритмов. Очень редко при этом можно ограничиться задачами, приводящими к элементарным функциям. Кроме того, знание специальных функций необходимо для понимания многих важных вопросов теоретической и математической физики.

**НАХОЖДЕНИЕ СИЛЫ ТОКА В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ**

Автор: Гладышев Дмитрий Владимирович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: старший преподаватель кафедры «Прикладная математика» МГТУ «Станкин» Виноградова Юлия Александровна

Многочисленные задачи естествознания, техники и механики, биологии, медицины и других отраслей научных знаний сводятся к математическому моделированию процессов в виде формулы, т.е. в виде функциональной зависимости. Так, например, переходные процессы в радиотехнике, кинетика химических реакций, динамика биологических популяций, модели экономического развития, а так же электрические цепи исследуются с помощью дифференциальных уравнений. Все это и явилось главной причиной выбора темы работы.

Предметом исследования является сила тока в последовательной электрической цепи, состоящей из катушки индуктивности, конденсатора и источника ЭДС.

Цель работы: построить математическую модель заданной электрической цепи с помощью дифференциальных уравнений.

Задачи:

1. Анализ литературных источников по теме работы, изучение основных понятий: обыкновенное дифференциальное уравнение n -ого порядка, решение дифференциального уравнения (общее и частное), задача Коши для дифференциального уравнения 1 и 2 порядка.
2. Освоение некоторых методов решения дифференциальных уравнений 1 и 2 порядков.
3. Построить математическую модель заданной электрической цепи с использованием дифференциальных уравнений, позволяющую выявить зависимость силы тока в последовательной электрической цепи от времени при заданных начальных условиях.

Путём составления и решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и его последующего решения при заданных начальных условиях, определена зависимость силы тока от времени в последовательной электрической цепи.

Выводы. В результате проделанной работы получили математическую модель, из которой следует, что сила тока в последовательной электрической цепи, состоящей из катушки индуктивности, конденсатора и источника ЭДС, меняется по закону $I = \frac{E_0}{2L} t \sin \omega t$, где t - время, L - индуктивность, c - заряд конденсатора, E_0 - ЭДС, ω - константа, характеризующая частоту колебаний. Рассмотрен случай резонанса при $\omega = \frac{1}{\sqrt{Lc}}$.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ МОДЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ С ПОМОЩЬЮ КАЧЕСТВЕННОЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Автор: Девицкий Иван Андреевич, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Прикладная математика»

МГТУ «СТАНКИН», к.т.н., Яновская Елена Александровна

Предметом исследования являлось изучение методов решения нормальных систем дифференциальных уравнений; исследование устойчивости решений этих систем; применение полученных решений к различным задачам динамики и статики, а также к задачам автоматического управления. Исследования, проводимые в работе, относятся к разделу «обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы». Большой интерес вызвали проблемы, возникающие при решении задачи Коши, связаны с отклонениями решений при появлении малых отклонений от начальных условий.

В данной работе была рассмотрена и решена следующая модельная задача. Канат, длина которого 5м был переброшен через блок таким образом, что один из его концов оказался на 1м длиннее другого. Канат удерживался за короткий конец, а затем был отпущен. С помощью этих условий было составлено дифференциальное уравнение описывающее движение каната с помощью блока. При составлении дифференциального уравнения был использован второй закон Ньютона. В результате получили линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Используя очевидные начальные условия, была сформулирована задача Коши. При решении этой задачи было составлено характеристическое уравнение, для которого были найдены собственные значения и собственные векторы дифференциального оператора с помощью метода Эйлера. Собственные значения оказались действительными числами различных знаков и точка покоя – седло. Это означает, что при незначительных отклонениях не может быть получено состояние равновесия в данной задаче. С помощью полученных собственных векторов были построены фазовые траектории уравнения.

При решении задачи была изучена теория решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка, исследованы возможные точки покоя и траектории решений вблизи точек покоя. Было найдено графическое решение поставленной задачи.

В ходе выполнения работы было показано, что возможно проводить подобные исследования, опираясь только на знания и умения, полученные в средней школе.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ УПАКОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В РЯДУ

Автор: Каримова Полина Айратовна, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Хлебутина Наталья Николаевна, учитель
математики*

Предметом исследования является структура участков ремонтно-производственного предприятия.

Цель работы: формирование схемы оптимального размещения технологических модулей в ряду при заданной последовательности их размещения.

С прикладной точки зрения поставленная задача может быть полезна при проектировании участков производственных цехов в автомобильно-ремонтном производстве.

При традиционном, неавтоматизированном подходе к размещению технологического оборудования на выполнение этой части проектных работ затрачивается около 15% общего времени, необходимого для технологического проектирования. В зависимости от выбранного варианта размещения технологического оборудования затраты на транспортные системы могут составлять 20...25% стоимости оборудования. Путем рациональной планировки производственных участков можно не только снизить расходы на транспортные системы, но и повысить производительность труда работающих на 15...20%. Рассматриваемая задача является одной из частных задач при решении комплексной задачи автоматизации размещения технологического оборудования при проектировании участков производственных цехов.

В данной работе построена математическая модель пролета (далее - ряда) производственного участка при использовании понятия технологического модуля. Сформулированы ограничения задачи, построены формулы, выражающие зависимость местоположения технологического модуля от угла поворота, сформулирована методика оптимальной упаковки технологических модулей в ряду, исследованы различные варианты размещения технологических модулей. Для нахождения оптимального размещения для различных начальных ограничений, сформирован критерий выбора оптимального варианта размещения технологических модулей в зависимости от начальных условий.

С целью подготовки к автоматизации процесса решения данной задачи и используя полученный математический аппарат, построен алгоритм решения задачи оптимального размещения технологических модулей в ряду.

Главный результат состоит в том, что методика позволила достичь и обосновать наилучшее использование производственной площади авторемонтного участка, а также сократить время проектирования производственного участка за счет последующей возможной автоматизации полученного алгоритма.

РЕШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ РЕШЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ

Автор: Команденко Александр Вадимович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Прикладная математика»

МГТУ «СТАНКИН» к.т.н. Яновская Елена Александровна.

Предметом изучения в работе являются методы решения нормальных систем дифференциальных уравнений и применение полученных решений к различным задачам динамики и статики. Целью работы было рассмотрение возможных траекторий полученных решений и проверка решений на устойчивость.

Для достижения цели была рассмотрена следующая задача. Пуля входит в доску толщиной $h=0,1$ м со скоростью $v_0=200$ м/сек, а вылетает из доски, пробив ее, со скоростью $v_1=80$ м/сек. Принимая, что сила сопротивления доски движению пули пропорциональна квадрату скорости движения, найти, сколько времени продолжалось движение пули через доску. При решении задачи было установлено, сколько времени продолжалось движение пули через доску. Для решения этой задачи было составлено линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка, сформулированы начальные условия. Дифференциальное уравнение и начальные условия полностью описали условие задачи и, тем самым была сформулирована задача Коши. Задача посвящена механическому взаимодействию тел. Основным средством изучения подобных задач является решение системы неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Для решения Задачи было составлено характеристическое уравнение и при его решении были найдены собственные векторы дифференциального оператора. С помощью собственных векторов было найдено фундаментальное решение дифференциального уравнения и его частное решение, удовлетворяющее задаче Коши. Далее в работе было проведено исследование решения на устойчивость. При решении задачи была исследована и изучена теория решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка, исследованы возможные точки покоя и траектории решений вблизи точек покоя. Было найдено графическое решение поставленной задачи.

В ходе выполнения работы было показано, что возможно проводить подобные исследования, опираясь только на знания и умения, полученные в средней школе.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Автор: Кондратьев Александр Андреевич, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.м.н., преподаватель кафедры «Прикладная математика»

МГТУ им. Н.Э. Баумана Котов Александр Валерьянович

Решение школьных физико-механических задач с помощью дифференциальных уравнений является очень продуктивным методом, позволяющим получить более точные результаты, путём меньших вычислений. При этом некоторые задачи могут быть решены только составлением дифференциального уравнения.

В ходе рассмотрения данной проблемы были изучены основы теории дифференциальных уравнений, теорема Коши для однородных дифференциальных уравнений

Продолжая рассмотрение данного метода, были рассмотрены следующие, случайно выбранные задачи из различных тем курса школьной физики:

«Разность потенциалов на зажимах катушки равномерно падает от $E=2\text{в}$ до $E=1\text{в}$ в течение 10 секунд. Какова будет сила тока в конце десятой секунды, если в начале опыта она была $16\bar{3}a$.»

«Начальная температура тела $\theta^\circ\text{C}$ равна температуре окружающей среды. Тело получает тепло от нагревательного прибора (скорость подачи тепла является заданной функцией времени: $c\varphi(t)$, где c – постоянная теплоёмкость тела). Кроме того, тело отдаёт тепло окружающей среде (скорость охлаждения пропорциональна разности между температурами тела и среды). Найдите зависимость температуры тела от времени.»

«Узкая длинная трубка вращается с постоянной скоростью ω вокруг перпендикулярной к ней вертикальной оси. В начальный момент на расстоянии a от оси внутри трубки находился шарик массы m . Считая, что в начальный момент скорость шарика относительно трубки была равна нулю, найти закон относительного движения шарика.»

В ходе решения данных задач с помощью дифференциальных уравнений и с помощью обычных школьных методов было установлено, что составление и решение дифференциального уравнения приводит к упрощению решения, получению более точного ответа, а также просто позволяет решить некоторые задачи, не решаемые обычным путём.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ

Автор: Мостовая Вера Сергеевна, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Хлебутина Наталья Николаевна, учитель математики

Область и предмет исследования: геометрия, стереометрия.

Цель работы: раскрыть теоретико-методологические основы решения стереометрических задач на определение расстояния между скрещивающимися прямыми.

В работе раскрыты геометрические методы на определение расстояния между скрещивающимися прямыми, а именно, метод координат, метод объемов и метод плоскостей. Кроме того, приведена доказательная база каждого из методов.

Выводы:

1. На основе анализа учебно-методической литературы сделана подборка группы геометрических методов, позволяющих определять расстояние между скрещивающимися прямыми в пространстве. В данную группу включены: метод координат, метод объемов и метод плоскостей. Так, метод координат основан на определении длины и направлении векторов; метод объемов базируется на выводе формулы объемов пирамид, заключенных в рассматриваемой объемной фигуре; метод плоскостей – построении плоскости, включающей одну прямую и параллельную другой прямой.

2. Из математического сборника для подготовки к ЕГЭ выбраны и решены задачи на определение расстояния между скрещивающимися прямыми с помощью рассматриваемых геометрических методов.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ. МАШИНА КАТАСТРОФ

Автор: Петрухина Анна Дмитриевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Салиева Ольга Алексеевна к.ф-м.н.,
доцент кафедры ПМ МГТУ «Станкин»*

Теория катастроф – раздел математики, включающий в себя теорию бифуркаций дифференциальных уравнений и теорию особенностей гладких отображений. Теория катастроф дает универсальный метод исследования скачкообразных переходов, разрывов, внезапных качественных изменений.

Цель работы: наглядно проиллюстрировать теоретические положения теории катастроф на одном из простейших приспособлений, называемом машиной катастроф Зимана.

Задачи:

1. Собрать экспериментальную установку – машину катастроф Зимана
2. Освоить технологию построения кривых катастроф
3. Построить “Поверхность равновесий машины Зимана”
4. Построить график “Потенциальная энергия машины катастроф”

Машина катастроф была собрана следующим образом:

- была взята доска, на нее был закреплен свободно вращающийся диск,
- потом были установлены две иголки, одна в диск на краю, а другая в доску;
- рядом с диском положен лист бумаги;
- закреплены две резинки: одна соединила иголку на краю диска с иголкой, которая закреплена в доске, другая - карандаш, который ставится на бумагу, с иголкой на краю диска.

Работа установки состоит в том, что человек движет острие карандаша, вследствие чего вращается диск. При некоторых положениях острия карандаша малое изменение его положения способно вызвать скачок диска в новое положение. Отмечая все такие скачки, получаем кривую катастроф. Состояния, при которых диск находится в равновесии, образуют в трехмерном пространстве состояний гладкую поверхность, которая является поверхностью равновесий машины Зимана.

Вывод: построена машина катастроф Зимана. При ее апробации получено 4 точки возврата на кривой катастроф.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ АНАЛОГИИ

Автор: Фокин Илья Сергеевич, класс 11-2.

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики Хлебутина Наталья Николаевна

В своей исследовательской работе я глубоко погрузился в такой предмет, как геометрия. Я поставил перед собой цель понять, как можно решать сложные стереометрические задачи, используя легкие планиметрические задачи, с легким доказательством и легкие для понимания.

Для того что бы понять, с чем проводить аналогии, я взял учебники Атанасяна за 7-9 и за 10-11 класс и стал читать задачи после параграфов, сравнивая их между собой. В итоге я подобрал из школьного курса несколько задач, в которых отчётливо была видна аналогия между планиметрическими и стереометрическими утверждениями. Так же я пролистал книгу для подготовки к ЕГЭ и тоже выбрал ряд красивых задач.

Я стал рассматривать аналогии между кругом и сферой, треугольником и треугольной пирамидой, трапецией и призмой, теоремой Пифагора и пространственной теоремой Пифагора.

Создание проекта очень увлекает, и чем больше его делаешь, тем глубже начинаешь понимать предмет исследования. По завершению своей работы мне легче стало представлять пространственные фигуры, делать сечения и развёртки. В будущем мне хотелось бы провести ещё больше аналогий. Мне кажется, что проще понять что-то новое, используя метод аналогий для более легкого восприятия стереометрии.

ПРОСТЕЙШИЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЙ

Автор: Цедилин Максим Олегович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Прикладная математика»

МГТУ «СТАНКИН» к.т.н. Яновская Елена Александровна

Предметом исследования является изучение методов решения нормальных систем дифференциальных уравнений и исследование устойчивости решений этих систем. В работе рассмотрены различные области применения решений простейших систем дифференциальных уравнений, в том числе к задачам динамики и статики. Проблемы, возникающие при решении задачи Коши, связаны с отклонениями решений при возникновении малых отклонений начальных условий и, как следствие, с потерей устойчивости решения. Исследование возможных траекторий решений и исследование их на устойчивость является основной целью работы.

В работе была решена следующая задача. Часть березового бревна (строго цилиндрической формы) полностью погрузили в воду так, что ось цилиндра вертикальна, а плоскость его верхнего основания находится на уровне поверхности воды. В определенный момент его опустили (без начальной скорости). Считая, что сила сопротивления воды пропорциональна высоте погруженной части, выяснили, каков должен быть коэффициент пропорциональности K , чтобы в результате первого подъема над поверхностью воды показалась ровно половина цилиндра. Для решения задачи составили дифференциальное уравнение движения. Составленное уравнение является линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка. Для его решения были использованы методы вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов. Полученное решение было исследовано на устойчивость. В результате этого исследования было установлено, что точка покоя является центром, асимптотической устойчивости не имеет, так же было найдено графическое решение поставленной задачи.

При решении задачи была исследована и изучена теория решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка,

исследованы возможные точки покоя и траектории решений вблизи точек покоя.

В ходе выполнения работы было показано, что возможно проводить подобные исследования, опираясь только на знания и умения, полученные в средней школе.

ОБ АСИМПТОТИКЕ ФУНКЦИЙ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ РЕКУРРЕНТНЫМ СООТНОШЕНИЯМ

Автор: Шкаликов Никита Алексеевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры прикладной математики
МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.ф.-м.н., Федоровский Константин Юрьевич

Предмет исследования: исследование 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 $n_1 \in \mathbb{N}, \dots, n_m \in \mathbb{N}$ таких, что $n_1 \leq n, \dots, n_m \leq n$. Например, функция $f(n)$, значение которой равно n -му числу Фибоначчи, удовлетворяет рекуррентному соотношению $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$.

Цель работы: Доказать, что при a и b – некоторых натуральных числах и $\varphi(n)$ – некоторой заданной функции одного переменного, а также функции $f(n)$ удовлетворяющей рекуррентному соотношению $f(n) = af(n/b) + \varphi(n)$ асимптотика роста функции f на бесконечности может быть выражена через аналитически простое выражение, такое, например, как асимптотика функций $n^{\log_b a}$ и φ .

Основным результатом работы можно считать доказательство следующих утверждений при заданных условиях $\alpha = \log_b a$, $a > 0$ и $b > 1$:

1. Если существует $\varepsilon > 0$ такое, что $\varphi = O(n^{\alpha-\varepsilon})$, то $F = \Theta(n^\alpha)$.
2. Если $\varphi = \Theta(n^\alpha)$, то $F = \Theta(n^\alpha \log n)$.
3. Если существует $\varepsilon > 0$ такое, что $\varphi = \Omega(n^{\alpha+\varepsilon})$, то $F = \Theta(\varphi)$.

Стоит отметить, что доказательство всех утверждений проводилось исключительно методами, изученными в рамках школьной программы, что, несомненно, выделяет этот проект из большого класса работ, посвященных асимптотике различных функций.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ КОГЕРЕНТНОСТИ СВЕТОДИОДА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕЦ НЬЮТОНА

Автор: Гаврилова Юлия Александровна, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МГТУ «СТАНКИН»

Родичев Сергей Владимирович

Одним из проявлений волновых свойств света является интерференция световых волн, которая заключается в наложении световых волн друг на друга и перераспределении интенсивности в точках наложения в зависимости от разности фаз интерферирующих волн в этих точках. Интерферируют не любые, а только когерентные волны, т.е. волны, у которых:

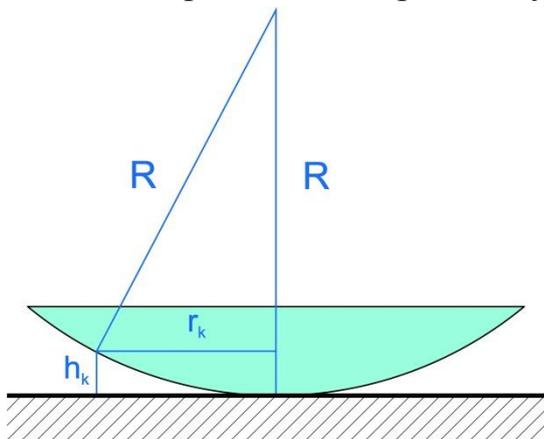
- 1) одинаковая частота
- 2) одинаковая поляризация
- 3) разность начальных фаз не зависит от времени.

В общем случае когерентностью называют согласованное протекание во времени и пространстве колебательных или волновых процессов, проявляющееся при их сложении.

Первоначально рассматривалась интерференция монохроматических волн, т.е. волн одной частоты. Две световые волны получались из одной путем отражения света или преломления. Однако при более внимательном рассмотрении стало ясно, что реальная световая волна не вполне когерентна сама себе. И две волны, полученные из нее, обязательно интерферируют друг с другом. Для этого есть две причины:

1. Немонохроматичность источника света.
2. Пространственная протяженность реального источника света.

В связи с этим возникло понятие квазимонохроматического света, как суперпозиции монохроматических волн, частоты которых лежат в узком спектральном диапазоне, а также понятие временной когерентности (когерентность вдоль луча) и пространственной (когерентность света в направлении, перпендикулярном лучу).



В данной работе нас будет интересовать пространственная когерентность, которая характеризуется радиусом когерентности $r_{\text{ког}} \approx \lambda/\phi$, где λ - длина волны источника света, ϕ - угловой размер источника. Значение радиуса когерентности позволяет грамотно построить эксперименты по наблюдению интерференции и с ее помощью проводить измерения длин волн и излучения, проверить качество обработки тех или иных поверхностей, определять их

характерные размеры.

В рассматриваемом эксперименте, предложенном Гуком и более глубоко и всесторонне рассмотренном Ньютоном, плоскопараллельная толстая стеклянная пластинка и расположенная на ней плоско-выпуклая линза с большим радиусом кривизны облучаются волнами от светодиодов. Когерентные лучи получаются в результате отражения падающего излучения от границ воздушной прослойки между линзой и пластинкой. Получающаяся интерференционная картинка имеет вид концентрических окружностей. В данной работе на установке кафедры физики МГТУ «Станкин» были проведены измерения в области локализации интерференционной картины (колец Ньютона) и рассчитаны длина когерентности излучения светодиода.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВОСПОЛНЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С УЧЁТОМ ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Автор: Геккер Иван Романович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель физики Монастырский Игорь Борисович

Предметом исследования является эффективность работы генераторов энергии, использующих возобновляемые источники.

Цель работы: выявить наиболее эффективные и перспективные способы получения энергии с учётом географического положения, а также значение альтернативных источников в общем энергетическом балансе.

Методы исследования: изучение литературных источников; создание схематических изображений моделей генераторов энергии, создание сводные таблицы, включающих информацию, необходимую для сравнения характеристик генераторов энергии.

Этапы работы:

1. Изучить принципы работы и устройство генераторов энергии:

- солнечных панелей;
- "ветряков";
- генераторов энергии, использующих воду в качестве источника энергии.

2. Рассмотреть области применения и эффективность генераторов в той или иной среде.

3. Провести сравнительный анализ показателей рассмотренных генераторов энергии с учётом их географического положения.

Результаты: Выявлен наиболее эффективный и перспективный генератор

энергии, который имеет применение как в промышленном масштабе, так и в бытовом использовании. Им является генератор солнечной энергии - "солнечная панель". Другие генераторы энергии, рассмотренные в ходе работы, также имеют огромную востребованность в местах, где "солнечная панель" малоэффективна. Также в работе показано, что в некоторых случаях наибольший эффект достигается при комбинированной эксплуатации нескольких генераторов.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ КОГЕРЕНТНОСТИ ГЕЛИЕВО-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА С ПОМОЩЬЮ БИПРИЗМЫ ФРЕНЕЛЯ

Автор: Каваллини Джан-Франко, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: кандидат технических наук, профессор МГТУ «СТАНКИН»

Родичев Сергей Владимирович

Одним из проявлений волновых свойств света является интерференция световых волн, которая заключается в наложении световых волн друг на друга и перераспределении интенсивности в точках наложения в зависимости от разности фаз интерферирующих волн в этих точках.

Интерферируют не любые, а только когерентные волны, то есть волны, у которых:

- *Одинаковая частота.*
- *Одинаковая поляризация.*
- *Разность начальных фаз не зависит от времени.*

В общем случае когерентностью называют согласованное протекание во времени и пространстве колебательных или волновых процессов, проявляющееся при их сложении.

Первоначально рассматривалась интерференция монохроматических волн, то есть волн одной частоты. Две световые волны получались из одной путём отражения либо преломления. Однако при более внимательном рассмотрении стало ясно, что реальная световая волна не вполне когерентна сама себе. И две волны, полученные из неё, не обязательно интерферируют друг с другом. Для этого есть две причины:

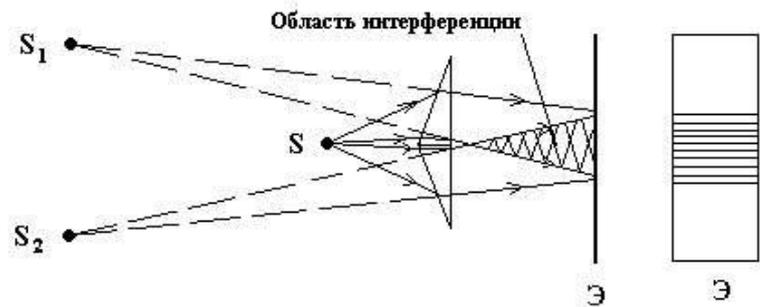
- *Немонохроматичность исходного света.*
- *Пространственная протяжённость реального источника света.*

В связи с этим возникло понятие квазимонохроматического света, как суперпозиции монохроматических волн, частоты которых лежат в узком диапазоне, а так же понятия временной когерентности (когерентности вдоль луча) и пространственной когерентности (когерентности света в направлении, перпендикулярном лучу).

В данной работе нас будет интересовать пространственная когерентность, которая характеризуется радиусом когерентности $\rho_{\text{ког}} \sim \frac{\lambda}{\varphi}$, где λ - длина волны источника света, φ - угловой размер источника. Значение радиуса когерентности позволяет грамотно построить эксперименты по наблюдению интерференции, и, с её помощью, проводить измерения длин волн излучения, проверить качество обработки тех или иных поверхностей, определять их характерные размеры.

Цель: Определить радиус когерентности гелиево-неонового лазера.

В эксперименте, предложенном Френелем, с помощью бипризмы (двух призм, сложенных основаниями) и явления преломления световой пучок от источника S разделяется на две части, исходящие как бы от двух мнимых источников S_1 и S_2 . Оба пучка налагаются друг на друга на экране и интерферируют.



В данной работе источником излучения является He-Не лазер. На установке кафедры физики МГТУ «Станкин» были произведены измерения области локализации интерференционной картины. Основываясь на результатах измерений был рассчитан радиус когерентности гелиево-неонового лазера и рассчитана погрешность измерения.

РОЖДЕНИЕ ПОЗИТРОНОВ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЯДЕРНОЙ КОМПОНЕНТЫ ГАЛАКТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ С ОБЪЕКТАМИ ОБЛАКА ООРТА И ПОЯСА КОЙПЕРА

Автор: Козлов Данила Дмитриевич, 11 класс

ГБОУ лицей № 1511 при НИЯУ «МИФИ», г. Москва

Руководитель: студент 6 курса факультета «Высший физический
колледж» НИЯУ «МИФИ» Лосев Дмитрий Сергеевич

Цель проекта – определение вклада позитронов, рождённых при взаимодействии высокоэнергичных протонов с веществом пояса Койпера и облака Оорта, в поток галактических космических лучей (ГКЛ).

Научная значимость поставленной задачи связана с попыткой объяснения данным механизмом рождения античастиц аномального эффекта,

обнаруженного в эксперименте «ПАМЕЛА». Он заключается в отличии измеренного отношения потока позитронов к общему потоку электронов и позитронов от теоретических расчётов в модели только вторичного происхождения позитронов в Галактике (при энергиях свыше 10 ГэВ). Результаты измерений предполагают существование одного или нескольких дополнительных источников позитронов высоких энергий. Наиболее известными предполагаемыми источниками на сегодняшний день являются: процессы аннигиляции или распада массивных гипотетических частиц «тёмной» материи, релятивистские объекты, например пульсары, и другие.

В данном проекте предложена и рассмотрена новая гипотеза – рождение позитронов в результате взаимодействия ядерной компоненты ГКЛ со скоплениями вещества в Солнечной системе и её окрестностях.

Для реализации поставленной задачи проведено моделирование взаимодействия частиц с веществом методом Монте-Карло при помощи программного пакета GEANT4.

В ходе выполнения научной работы, в среде GEANT4 созданы модели облака Оорта и пояса Койпера. В качестве типичного объекта облака Оорта использована комета Галлея. Предполагается, что в нём содержится не менее двух триллионов комет с такими же свойствами. В рамках этой гипотезы облако Оорта представлено в виде гомогенного сферического слоя толщиной 1 км с расчётной плотностью $3.5 \cdot 10^{-7}$ г/см³. Пояс Койпера представлен в виде кольца с плотностью $1.1 \cdot 10^{-8}$ г/см³, вычисленной аналогичным способом. Чувствительный объем, в котором регистрируются частицы, представлен в виде сферического слоя толщиной 13000 км на орбите Земли.

Для моделирования дифференциального энергетического спектра галактических протонов выбрана степенная функция с показателем -2.78, который измерен в эксперименте «ПАМЕЛА».

В результате расчетов получены спектры электронов, позитронов и антипротонов, рождённых в результате взаимодействия галактических протонов с веществом пояса Койпера и облака Оорта. Суммарный поток позитронов вторичного происхождения в Галактике и полученных в изучаемом процессе не достаточен для описания аномального эффекта «ПАМЕЛЫ». Это означает, что наряду с этим источником существуют и другие, упомянутые выше. Суммарный расчётный поток антипротонов не противоречит экспериментальным данным и предсказывает рост при энергиях более 300-400 ГэВ, что может быть проверено в будущих экспериментах, в частности, AMS-02. А суммарный расчётный поток электронов в целом хорошо описывает данные измерений, но несколько точек лежат за пределами статистических погрешностей.

Тем не менее, необходимо отметить, что на сегодня точных данных о структурах пояса Койпера и облака Оорта не существует; они получены на основании косвенных наблюдений, например, астрономических. Поэтому у модели, предложенной в настоящем проекте, есть перспективы развития, связанные с вариацией параметров, в частности, количества, массы и размеров

комет. Необходимо также учесть рождение античастиц при взаимодействии с веществом ядер гелия ГКЛ, доля которых при высоких энергиях составляет 8-10% от потока протонов (но в ядре гелия 4 нуклона).

Не менее важно изучить возможность рождения античастиц при взаимодействии ядерной компоненты космических лучей с атмосферами Солнца и планет-гигантов Солнечной системы. Они находятся ближе к Земле, а значит, вклад вторичных частиц в суммарный поток может быть выше.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ЗАПРАВКИ АДсорбЦИОННЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ МЕТАНА

Автор: Москаленко Павел Максимович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: ассистент кафедры Э4МГТУ им. Н.Э. Баумана

Стриженов Евгений Михайлович

Область, предмет исследования. В связи с мировым дефицитом нефти, связанным с истощением ресурсов и растущим уровнем потребления, возникает актуальная проблема перехода от нефти к другим энергоресурсам, в том числе к природному газу. Природный газ, в основном, применяется в качестве топлива или для органического синтеза. Основным препятствием для замены бензина и дизеля природным газом в автомобилях является несовершенство систем хранения природного газа. Относительно широко применяются системы сжатого газа и системы сжиженного природного газа. Системы сжиженного газа отличаются дороговизной и небезопасностью, связанной с испарением жидкого метана. Высокое давление в системах сжатого газа также предъявляет повышенные требования безопасности при эксплуатации. В данных условиях актуальным является использование адсорбционных систем хранения метана, близких по многим параметрам к системам сжатого газа, но отличающихся значительно меньшим давлением газа и ограниченной скоростью истечения газов при возможной разгерметизации.

Цель работы: Определить параметры эффективности многоступенчатой заправки адсорбционных систем хранения метана.

Задачи:

1. Исследовать характеристики энергоэффективности многоступенчатой заправки адсорбционных систем хранения метана.
2. Рассчитать путем математического моделирования оптимальное промежуточное давление для двухступенчатой и трехступенчатой заправки метана.

3. Определить во сколько раз двухступенчатая и трехступенчатая заправка эффективнее одноступенчатой.

Энергоэффективность многоступенчатой заправки газа зависит от начального (P_1) и конечного давления (P_2), температуры газа (T) и адсорбента и типа самого адсорбента. Я вывел зависимость оптимального давления

$$P_m = \sqrt{P_1 \cdot P_2} \text{ при двухступенчатой заправке и трехступенчатой: } \begin{aligned} P_{m1} &= \sqrt[3]{p_1^2 \cdot p_2} \\ P_{m2} &= \sqrt[3]{p_1 \cdot p_2^2} \end{aligned}$$

В основу вывода положена формула для удельной работы $l_T = R \cdot T \cdot \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$ и

следующее приближение:

а) метан – идеальный газ.

б) исследуем идеальный процесс сжатия – изотермический.

в) пренебрегаем газовой фазой в количестве газа.

г) считаем, что адсорбция при постоянной температуре меняется линейно с логарифмом давления.

Подставив промежуточные давления и посчитав отношение затраченных на сжатие работ, получаем, что двух ступенчатая заправка эффективнее, чем одноступенчатая в 2 раза, а трех ступенчатая в 3 раза.

ГРАВИТАЦИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Автор: Стукалов Николай Сергеевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры физики МАДИ(ГТУ)

Марина Юрьевна Гришина

Область исследования настоящей работы целиком базируется на одной из важнейших наук – физике. Предметом исследования является гравитация или сила притяжения. Я ставлю перед собой задачу изучить возможности использования свойств гравитации в окружающем нас мире. Данный вопрос является актуальным, так как углубленное его рассмотрение может помочь раскрыть весь потенциал возможностей, связанных с применением силы притяжения.

Во время исследования я использовал следующие источники информации: тематическую литературу, интернет, лекции Московского планетария.

Гравитация - универсальное фундаментальное взаимодействие между всеми материальными телами, роль которого в нашей жизни огромна. Мы ежедневно сталкиваемся с проявлениями гравитации, которая настолько естественна, что мы ее почти не замечаем. В состоянии ли человек повлиять на гравитацию или управлять ею? И какие бы тогда открылись возможности?

Использование свойств гравитации рассматривалось по следующим направлениям:

1. История открытия силы притяжения.
2. Процессы, в основе которых лежит гравитация, в том числе:
 - **Образования солнечной системы.** В масштабах вселенной гравитация участвовала в образовании нашей солнечной системы. Ее формирование началось около 4,6 млрд. лет назад с гравитационного коллапса небольшой части гигантского межзвёздного молекулярного облака. Большая часть вещества оказалась в гравитационном центре коллапса с последующим образованием звезды — Солнца. Вещество, не попавшее в гравитационный центр, сформировало вращающийся вокруг него протопланетный диск, из которого в дальнейшем сформировались планеты, их спутники, астероиды и другие малые тела Солнечной системы.
 - **Лечения заболеваний.** При лечении таких болезней, как ишемия сердца, остеохондроз, атеросклероз и других воспалительных заболеваний, пациент проходит специальную гравитационную терапию, при которой его помещают в специальную вращающуюся капсулу. Эта процедура способствует улучшению кровообращения у человека, ускоряет метаболизм в организме, улучшает регенерацию в костных, хрящевых и мышечных тканях.
 - **Развлечения.** При полетах в специальном самолете по траектории кривой Кеплера у человека появляется возможность почувствовать невесомость. Режим кратковременной невесомости возникает во время перехода с горизонтального полета на восходящий участок кривой и движении самолета через ее вершину и продолжается не более 25 секунд.
3. Влияние гравитации на мышцы живых существ. Показано, что отсутствие гравитации оказывает отрицательное влияние на мышцы живых существ: они становятся слабее. С этим приходится бороться. Например, человек использует физические нагрузки при занятиях на тренажерах.
4. Возможности новых вариантов использования гравитации. Приведены рассуждения о том, где гравитация могла бы использоваться:
 - Очень перспективная идея - создание «гравитационного поезда». Данный поезд будет возможно использовать, например, для путешествия через центр Земли с Северного полюса на Южный полюс. Первую половину пути (от пункта отправления до середины) поезд будет двигать к месту назначения сила тяжести. Вторую половину пути ускорение свободного падения будет направлено в сторону противоположную траектории поезда. Игнорируя силу трения, скорости приобретенной в первой половине пути будет достаточно, чтобы поезд достиг места назначения со скоростью равной нулю.
 - Новый способ разведки полезных ископаемых — использование «атомных часов». Согласно теории относительности время течет

быстрее выше уровня моря и медленнее - ниже его по причине более высокой гравитации. Учеными из Швейцарии было проведено исследование, которое показало, что существующие атомные часы способны зафиксировать довольно точно как высоту земной поверхности относительно уровня моря, так и крупные месторождения минералов.

Рассмотренные выше примеры использования гравитации сопровождались демонстрацией действия различных сил на объекты, приведены соответствующие таблицы и графики.

ОЧИСТКА ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЛАЗМЕННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Автор: Хатюшин Дмитрий Игоревич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н, доцент кафедры Э-8 МГТУ им. Н.Э.Баумана

Камруков Александр Семенович

При проведении работ по дезактивации оборудования, а также при работе спец прачечных образуются значительные объемы растворов, загрязненных радиоактивными элементами. В настоящее время на атомных станциях накоплено огромное количество жидких радиоактивных отходов (ЖРО)-десятки миллионов кубометров - и резерв их хранилищ практически исчерпан. В связи с этим актуальной задачей является разработка новых высокоэффективных технических средств очистки ЖРО. 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.

Цель работы: выяснить, как и с помощью чего плазменно-оптические технологии способны очищать загрязненные вещества.

Задачи:

1. Создание проекта макетной очистной установки.
2. Рассмотрение зависимости степени деструкции органо-содержащей жидкости от различных факторов.
3. Анализ возможностей совмещения плазменно-оптической технологии очистки с ультразвуковой.

Описание работы.

Поглощение органической молекулой УФ фотона приводит к ее электронному возбуждению или к гомолитическому распаду (фотодиссоциации) с образованием свободных радикалов. В последние годы достаточно активно развиваются новые фотохимические технологии,

основанные на комбинированном применении УФ излучения и экологически безопасных окислителей (пероксид водорода, озон и др.), что позволяет улучшить показатели очистки ЖРО

В ходе работы были проанализированы данные очистки ЖРО полученные опытным путем в МГТУ им. Н.Э.Баумана с использованием плазменно-оптической технологии.

Результаты и выводы.

1. Установлена зависимость времени очистки от различных факторов. Построены соответствующие диаграммы.

2. Локализация, концентрирование и переработка ЖРО значительно упрощаются после удаления или разрушения содержащихся в отходах комплексонов, синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), которые связывают радионуклиды и затрудняют их выделение традиционными физико-химическими методами. Предварительная очистка ЖРО от органических примесей позволит более эффективно и с меньшими капиталовложениями перерабатывать и хранить отходы на АЭС.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Автор: Чичибабина Александра Антоновна, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики, к. ф-м. н. Монастырский Игорь Борисович

Предметом исследования является вязкость жидкости и её поведение при изменении внешних условий – температуры.

Цель работы: измерить вязкость глицерина в некотором температурном диапазоне и попытаться установить закон, описывающий ее зависимость от температуры.

Вязкостью, или внутренним трением называется свойство жидкостей или газов оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой или одного слоя жидкости относительно другого. С ростом температуры вязкость жидкости, как правило, уменьшается.

Разделяют два вида течения жидкости: ламинарное и турбулентное. При ламинарном (или слоистом) течении слои движутся параллельно друг другу, не перемешиваясь. При турбулентном течении возникают завихрения, слои перемешиваются. Характер движения определяется безразмерным числом Рейнольдса – одним из критериев подобия для течений вязких жидкостей и газов. Относительно малые числа Рейнольдса соответствуют ламинарному течению.

Основным методом исследования является физический эксперимент. При установившемся равномерном движении шарика в вязкой жидкости силы,

действующие на него, уравновешены. Для вычисления силы сопротивления использовался закон Стокса, в соответствии с которым сила сопротивления (сила Стокса) пропорциональна скорости движения. По измеренной в опытах скорости падения шарика в исследуемой жидкости и характеристикам шарика рассчитывалась динамическая вязкость исследуемой жидкости. По измерениям для разных значений температур жидкости (в диапазоне от 0°C до 25°C) установлена зависимость ее вязкости от температуры.

Исследование зависимости вязкости от температуры является одной из важных задач механики гидродинамики, так как процессы течения вязкой жидкости с переменной температурой широко распространены как в природе, так и в технике.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Автор: Яфаров Андрей Дмитриевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: директор НИИ «Автоматизации производственных процессов» МГТУ им. Н.Э. Баумана Воронов Сергей Александрович

Предметом исследования являются колебания, возникающие в системе, состоящей из металлической балки с двумя грузами одинаковой массы и колебательным механизмом.

Цель работы: разработать программное обеспечение в среде LabView позволяющие оценить влияние погрешностей сборки механической конструкции на ее частотные характеристики путем сравнения экспериментальных данных с результатами математического моделирования.

Поскольку погрешности сборки и эксплуатационные повреждения изделия оказывают влияние на его динамические характеристики, то, следовательно, частотные характеристики являются важным диагностическим параметром. В настоящей работе предлагается методика косвенной оценки параметров изделия по отклонению его динамических характеристик от значений, заданных в технических требованиях.

Основной метод исследования состоит в сравнении частотных характеристик конструкции, полученных экспериментальным путем и путем математических изысканий.

Первый блок работы представляет собой построение параметризованной динамической модели изделия, отражающей его динамические характеристики и их зависимость от основных контролируемых параметров изделия. Описание

динамики изделия осуществляется при помощи методов теории колебаний. В качестве результата динамическая модель позволяет получать амплитудно-частотную характеристику изделия, его собственные частоты и формы колебаний (СЧ и СФ), а также определить их зависимость от параметров изделия.

Второй блок работы состоит в экспериментальном определении динамических характеристик (СЧ и СФ) изделия и обработки данных при помощи программно-аппаратного комплекса, разработанного автором в среде LabView.

Наконец, в результате сопоставления измеренных и рассчитанных в зависимости от параметров изделия динамических характеристик определены отклонения контролируемых параметров изделия от их нормативных значений.

Физические явления и приборостроение

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УСТРАНЕНИЯ ДИСБАЛАНСА ТЕЛ
ВРАЩЕНИЯ**

Автор: Гафиуллин Артур Рафаэлович, 11 класс

ГБОУ гимназия № 1562, г. Москва

Руководитель: преподаватель физики Улько Яна Геннадьевна

Постановка задачи. Колебания тел вращения и вибрации, вызываемые ими, представляют собой постоянную проблему, как в научном, так и в техническом плане. Работа посвящена изучению этой проблемы и методов ее решения. Случилось так, что в рамках данного проекта на основе одной темы были сформулированы две задачи:

1. Создание лабораторной установки, позволяющей изучать различные виды дисбаланса тел вращения (жестких роторов), а также методы их компенсации. Кроме этого данная установка должна позволять количественно оценивать вибрации, возникновение в опорах в результате вращения несбалансированного ротора.

2. Разработка на уровне блок-схемы системы активной динамической балансировки тела вращения, дисбаланс которого может меняться случайным образом, как по величине, так и по угловой координате в течение рабочего цикла.

Актуальность и возможности практического применения. Изучение проблем балансировки, борьба с последствиями проявления дисбаланса всегда представляла собой актуальную задачу.

В рамках школьной программы физике колебаний уделяется достаточное внимание. Но при этом лучшим способом изучать и понимать физические процессы, равно как и проверять состоятельность тех или иных предположений были и остаются эксперименты. Именно задача наглядности и возможности практического применения при изучении физических процессов, возникающих во вращательных системах, преследовалась при создании подобной установки.

Что касается второй задачи, то представляется, что упомянутая система активной балансировки могла бы найти практическое применение в таких вращательных системах, как стиральные машины, т.к. вибрации, вызываемые дисбалансом, изменяющиеся во времени в режиме отжима не устраняются полностью средствами виброизоляции и накладывают существенные ограничения на габаритно-массовые и другие параметры стиральных машин.

Методы решения. Для создания лабораторной установки были изучены виды дисбаланса, основные методы его определения и компенсации. Кроме этого ставилась задача минимизации влияния факторов, способных внести погрешности в работу установки. Одновременно с этим лабораторная установка должна была остаться простой, наглядной и, главное, безопасной и надёжной.

По поводу разработки системы активной балансировки следует сказать, что в первооснове лежала идея, которая возникла в рамках подбора рабочего

материала для проекта. В дальнейшем эта идея получила развитие и оформление в результате изучения методов и средств балансировки, применяемых на сегодняшний день, как в данном виде техники, так и в других видах вращательных систем.

Анализ полученных результатов. В результате была разработана лабораторная установка, позволяющая смоделировать все типы дисбаланса и методы его компенсации. Кроме этого есть возможность количественной оценки вибраций, вызываемых разными типами дисбаланса, разных его значений и в разных режимах вращения. Дополнительно следует упомянуть, что в разработанной установке предусмотрена возможность её модернизации, позволяющая превратить установку в балансировочный станок, где могут изучаться различные методики балансировки (исключения масс, метод Шитикова и др.).

Другим результатом работы стала разработка блок-схемы активной балансировки, которая, как представляется, в случае реализации и отработки технических параметров способна устранять дисбаланс, возникающий в теле вращения, в процессе рабочего цикла.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХОСЕВОГО ДАТЧИКА УСКОРЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ

Автор: Липатова Мария Дмитриевна, 11 класс

ГБОУ СОШ №1236 г. Москвы

Руководитель: к.т.н., старший преподаватель МГТУ «СТАНКИН»

Конов Станислав Геннадьевич

Наиболее часто используемое определение датчиков звучит так: «датчик - это устройство, воспринимающие сигналы и внешние воздействия и реагирующее на них». Но это определение настолько широкое, что охватывает почти все: от человеческого глаза до спускового крючка в револьвере. Исходя из того, что **основная область исследования** данной работы – бесконтактный датчик инерциальной навигации, то перефразируем определение датчика. Датчик - устройство, воспринимающие внешние воздействия и реагирующее на них изменением электрических сигналов.

Приступая к исследованию датчиков инерциальной навигации, в работе были рассмотрены такие **предметы исследования**, как: контактные датчики (растровые датчики, индуктивные датчики, емкостные датчики, резистивные датчики) и бесконтактные датчики (триангуляционные датчики, фотограмметрические датчики, инфракрасные датчики, ультразвуковые датчики, GPS, инерциальная навигация).

Целью работы было подробно разобраться с принципом работы каждого из перечисленных выше датчиков, с их областью применения.

Задачами данного проекта было: смоделировать и построить макет датчика инерциальной навигации.

Сущность инерциальной навигации состоит в определении ускорения объекта и его угловых скоростей с помощью установленных на движущемся объекте приборов и устройств. Поле сборки макета датчика инерциальной навигации, следовало протестировать его в лабораторных условиях.

ПАРОВЫЕ МАШИНЫ

Автор: Маслов Павел Алексеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Бондаров Михаил Николаевич, учитель физики

Область исследования: физика.

Предмет исследования: паровые машины.

Цель и задачи: Исследование принципов работы паровых машин, выявление их плюсов и минусов. Создание видео в помощь учителям при объяснении ученикам материала о паровых двигателях.

В своей исследовательской работе я глубоко погрузился в устройство паровой машины. Я поставил перед собой цель понять принцип её работы, используя установку, собранную мною.

Для этого я взял учебник «Технология производства паровых и газовых турбин» и стал собирать установку, используя материал, изложенный в этом учебнике. В итоге я собрал установку, в которой отчётливо был виден паровой эффект. Также я попробовал решить задачу по ускорению работы установки, увеличив её маховой вал. Постепенно я начал выявлять плюсы и минусы паровых двигателей, способы решения проблем.

Создание проекта очень увлекает, и чем больше его делаешь, тем глубже начинаешь понимать предмет исследования. По завершению своей работы я стал отчетливо понимать устройство паровой машины и захотел поделиться знаниями с другими. Мне кажется, что детям было бы легко понять устройство паровой машины при просмотре видео об её устройстве. И вот я сделал видео и хотел бы предоставить его вам для дальнейшей помощи учащимся по изучению темы о паровых машинах.

Таким образом, реализация данного проекта позволит заинтересовать учащихся в области изучения паровых машин.

ГЕЙЗЕРЫ

Автор: Нестеров Сергей Иванович, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики Бондаров Михаил Николаевич

Область исследования – принципы работы гейзеров.

Цель работы: изучение структуры и работы гейзера, создание действующей установки гейзера.

Методы исследования: построение установки, эмпирический анализ.

Гейзеры – источники, которые периодически, через определённые промежутки времени выбрасывают фонтаны горячей воды и пара. Главная особенность гейзера - это периодичность его действия. Промежутки времени между извержениями различны: одни гейзеры извергаются каждые 10-20 мин., другие – раз в месяц. При этом практически у всех гейзеров извержение длится несколько минут. Для извержений гейзеров необходима теплота, поступающая от вулканов, поэтому гейзеры рассматривают как их побочное явление. Температура кипения воды зависит от давления: *чем выше давление, тем выше температура кипения*. При этом везде по длине канала температура воды немного ниже температуры кипения, соответствующей давлению на данной высоте. Извержение же происходит из-за того, что по многочисленным боковым протокам в сам канал попадает водяной пар, он поднимает воду выше, а там уже другое давление. В результате чего гейзер начинает извергаться.

В самой работе представлено более подробное описание работы гейзера.

В процессе исследования была собрана действующая установка гейзера из подручных материалов. Создание экспериментальной установки позволило получить наглядное пособие для демонстрации процессов при извержении гейзеров. С её помощью исследованы зависимости:

- 1) промежутков времени между следующими друг за другом извержениями от порядкового номера извержения;
- 2) изменения продолжительности самих извержений с течением времени;
- 3) максимальной интенсивности извержения от разности температур между нагретой колбой и холодной водой;
- 4) высоты фонтана от интенсивности нагрева котла и уровня холодной воды в сосуде.

Экспериментальная установка гейзера в совокупности с эмпирическими исследованиями даёт представление о физике гейзера.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕРМОГРАФА ИРТИС-2000СВ (СН) WI-FI

Автор: Никитченко Сергей Владиславович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., МГТУ «Станкин» Глубоков Александр Владимирович

Работа посвящена вопросам использования компьютерного термографа ИРТИС 2000СВ (СН) WI-FI для измерения температуры объектов. В настоящее время термография нашла широкое применение при анализе температуры объектов:

- Пожарные используют их для обнаружения дыма, поиска людей и установления очагов возгорания.

- С тепловыми изображениями техники, обслуживающие линии электропередачи, обнаруживают перегрев в местах соединений и части, находящиеся в аварийном состоянии, требующие устранения потенциальной опасности.

- Термография широко используется в медицине. Некоторая физиологическая деятельность организма, требующая более пристального внимания у людей и теплокровных животных, также может быть наблюдаема при помощи тепловых изображений.

- Термографию в энергетике применяют: в целях обследования состояния дымовых труб и дымоходов, паровых и водогрейных котлов, для обнаружения ухудшения, электроизоляции на электрических подстанциях и др.

- В строительстве термография позволяет выявить неравномерности теплового сопротивления ограждающих конструкций, некачественно выполненные соединения строительных элементов, конструкций (в стенах, в углах), неравномерно выложенную теплоизоляцию (стены, крыша), а также дефекты в самых конструкционных материалах (трещины). Термография внутри помещений позволяет определить места на стенах, потолках с пониженной температурой поверхности, места с повышенным неконтролируемым поступлением наружного воздуха, места с повышенной влажностью.

Результаты работы:

Изучены принцип действия и устройство термографа ИРТИС 2000СВ (СН) WI-FI. Он состоит из 2 частей: измерительный блок (ИК-камера) и компьютер, на котором отображаются показания с термографа.

Принцип работы термографа ИРТИС-2000СВ основан на сканировании температурного излучения в поле зрения камеры оптико-механическим сканером с одноэлементным высокочувствительным ИК-приемником и трансформации этого излучения в электрический сигнал аналого-цифровым преобразователем. Камера содержит зеркально-линзовую оптику с малым количеством отражающих поверхностей, что уменьшает потери оптической системы и упрощает ее настройку. Применение особых методов сканирования,

таких как суммирование кадров и усреднение, позволяет повысить чувствительность прибора до $0,02^{\circ}\text{C}$.

Проведены экспериментальные исследования температуры составных частей системного блока компьютера. Определены наиболее нагретые элементы и их температура. Исследования позволили выявить составные части, подвергающиеся наибольшему нагреву. Разработаны рекомендации по эксплуатации компьютера для снижения влияния температуры на его работоспособность.

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

Автор: Кирдянов Анатолий Игоревич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей и экспериментальной физики МГПУ Финкель Матвей Ильич

Цель работы: проведение численного расчета характеристик простейших антенн методом конечных элементов, с помощью специализированного пакета программ HFSS.

Используемые методы: в работе расчеты проводились на персональном компьютере, используя метод конечных элементов с помощью специализированной программы «HFSS».

Антенны широко применяют в различных областях радиоэлектроники - связи, телевидении, радиолокации, радиоуправлении, в системах инструментальной посадки летательных аппаратов, радиоэлектронного противодействия, радио взрывателей, 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 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 определена их основная характеристика - диаграмма направленности.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВОЛЬТ-ФАРАДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МДП-СЕНСОРОВ

Автор: Понтус Иван Владимирович, 11Д1 класс

ГБОУ лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

*Руководитель: к.ф.-м.н., зав. учебной лабораторией каф.№70 НИЯУ МИФИ
Литвинов Артур Васильевич*

В данной работе была поставлена задача разработать конструкцию и электронную схему прибора для измерения вольт-фарадных (С-V) характеристик МДП-сенсоров.

В настоящее время уделяется много внимания экологическому мониторингу окружающей среды, а конкретно – химическому составу атмосферы. Среди существующих сенсоров химического состава газов выделяются аномально высокой чувствительностью МДП-сенсоры (разработанные на каф. № 70 НИЯУ МИФИ), представляющие собой, по сути, МДП-конденсаторы. Основной их характеристикой является зависимость ёмкости от напряжения (вольт-фарадная характеристика).

В данный момент для измерения С-V характеристик МДП-сенсоров используется сложная и устаревшая многоблочная установка. Поэтому в настоящей работе была поставлена задача – разработать конструкцию и электронную схему компактного, простого и недорогого прибора для измерения С-V-характеристик с возможностью дальнейшего применения созданной схемы для изготовления нового газоанализатора на основе МДП-сенсора.

МДП-сенсоры, как сказано выше, превосходят другие типы сенсоров высокой чувствительностью. Это связано с тем, что в основе сенсора лежит полупроводник — материал, свойства которого чрезвычайно чувствительны к изменениям параметров окружающей среды и, в частности, к химическому составу газов. Кроме того, МДП-сенсоры обладают небольшими размерами и малой стоимостью за счет возможности их серийного изготовления стандартными средствами микроэлектронной промышленности.

Для выполнения поставленной задачи были использованы: среда разработки и отладки программ для микроконтроллеров AVR, Evaluation kit для написания и отладки кода микросхемы-преобразователя «ёмкость-код» АСАМ РСар-01, PCad для проектирования печатной платы и электрической схемы, а так же Terminal и LabWindows для визуализации полученных с сенсора данных на компьютере.

Стандартные размеры сенсора составляют около 1 см^3 . Основной характеристикой МДП-сенсора является его C-V характеристика.

Принцип действия МДП-сенсора состоит в следующем: под действием газа C-V характеристика сенсора смещается либо вправо, либо влево в зависимости от того, какой газ подается на датчик. Для измерения изменения емкости МДП-сенсора необходимо выбрать на линейном участке C-V характеристики рабочую точку. Она задается напряжением смещения, $V_{см}$. Изменение емкости сенсора фиксирует электронная схема газоанализатора.

Преимущества новой установки: компактность, простота в использовании, функциональность, возможность применения в качестве измерительной схемы в составе нового газоанализатора, гибкость в настройке сенсора и отображения полученных с него данных.

Именно благодаря вышеперечисленным преимуществам новой электронной схемы возможно создание газоанализаторов нового поколения на основе МДП-сенсоров, основными областями применения которых являются водородная энергетика, геофизика, медицина, взрывобезопасность и научно-исследовательская деятельность.

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ 3D ЛАЗЕРНОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Автор: Хлебникова Алёна Андреевна, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: начальник отдела НИИРЛ МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.,

Ширанков Александр Фёдорович

Предмет исследования: технологии быстрого прототипирования, основанные на оптической установке, главной деталью которой является лазерная оптическая головка, позволяющая задавать необходимые параметры для создания моделей преобразования лазерного пучка.

Цель работы. Задачей данной работы является разработка способа и реализующего его оптического устройства, обеспечивающих изменение диаметра выходной перетяжки (пятна) на фиксированном удалении от лазера.

Этапы работы:

- Изучение литературных источников (И. И. Пахомов, А. Б. Цибуля «Расчёт оптических систем лазерных приборов» и др.).

- Анализ и изучение согласующей лазерно-оптической системы (ЛОС), как наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к разрабатываемому оптическому устройству.
- Решение поставленной задачи для выбранного лазерного источника с помощью оптической системы с конструктивными параметрами, компоненты которой перемещаются по согласованному закону.

Предложенный в данной работе способ применения двухкомпонентной лазерно-оптической системы можно рассматривать как изобретение. Сущность его заключается в использовании двухкомпонентной ЛОС, компоненты которой перемещаются по нелинейному закону, обеспечивающему постоянство расстояния от исходной перетяжки лазера до выходной перетяжки и изменение диаметра выходной перетяжки. Закон перемещения компонентов учитывает отличительные свойства лазерного излучения от классического излучения и зависимости преобразования лазерного пучка оптическими элементами и системами.

Особенность изобретения заключается в использовании законов преобразования лазерного пучка оптическими элементами и системами, создание аналитической связи между параметрами лазерного пучка и преобразующей его двухкомпонентной оптической системой и получением условия обеспечения неподвижности выходной перетяжки с переменным продольным увеличением ЛОС. Полученная связь позволяет изменять диаметр перетяжки выходного пучка на фиксированном расстоянии от перетяжки входного пучка.

Изобретение относится к области оптического приборостроения и может быть использовано в машиностроении, медицине, приборостроении, оптической связи и других областях науки и техники, в частности там, где необходимо формировать перетяжку пучка с изменяющимся диаметром на фиксированном расстоянии от лазера.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ РЕНТГЕНОВСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ТВЕРДЫХ ТЕЛ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦА AL2O3

Автор: Чинаев Дмитрий Андреевич, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Зюльков Иван Юрьевич, студент 5 курса факультета
ФКЭ МФТИ(ГУ), сотрудник НОЦ «Нанотехнологии» МФТИ, инженер
ОАО «НИИМЭ и Микрон»*

В современном мире бурно развиваются нанотехнологии. Все устройства стремятся к уменьшению и становлению более компактными. Достигается это за счет изобретения новых материалов, способствующих улучшению

производительности комплектующих деталей электронных устройств уменьшая их самих. Но прежде чем внедрять новые нано-материалы, сначала необходимо провести измерения их параметров, чтобы точно знать, как именно их использовать. Проблема в измерении параметров этих материалов в том, что они крайне тонкие, и при этом обладают очень сложной структурой. Поэтому, для таких материалов были изобретены установки, способные исследовать эти материалы. Одни из наиболее удобных методов измерения – рентгеновские. Удобны они тем, что дают высокую точность измерений, не повреждая образец.

Предметом исследования являются рентгеновские методы измерения параметров кристаллических нано-структур (толщины для тонких пленок, плотности, элементного состава, фазового состава и др.), а именно: метод рентгенофлуоресцентного анализа, рентгеновская дифрактометрия и рентгеновская рефлектометрия. Данные методы являются актуальными как в современных исследовательских лабораториях, так и на промышленном производстве для контроля протекающих процессов в онлайн режиме.

Основной частью работы было изучение устройства основных узлов экспериментальной установки (ARLX'TRA, Therma Fisher Scientific) и принципов их работы. Затем на этой установке были проведены измерения образца Al_2O_3 с помощью метода рентгеновской дифракции, метода рентгеновской рефлектометрии и метода рентгенофлуоресцентного анализа с целью определения фазового и элементного состава, а также определения толщины пленки. Данные методы исследования основаны на воздействии рентгеновского излучения на исследуемый образец.

При облучении атомы образца переходят в возбуждённое состояние, сопровождающееся переходом электронов на более высокие квантовые уровни. При этом электроны с внешних оболочек либо заполняют образовавшиеся вакантные места, а излишек энергии испускается в виде фотонов, либо передают свою энергию другому электрону из внешних оболочек. Установка принимает и анализирует полученные фотоны, и таким образом определяется химический состав образца.

Также, при облучении, внутри образца происходит дифракция рентгеновских лучей - явление, которое проявляет себя как отклонение от законов геометрической оптики при распространении волн. По полученной дифракционной картине можно определить фазовый состав и тип кристаллической решетки образца.

Данные методы исследования, как и сама установка, являются новейшими принципами исследования веществ. Они широко используются при внедрении новых технологий на производстве, как в России, так и за границей.

Технология машиностроения**ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕХАНООБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ**

Автор: Варосян Артур Мушегович, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: д.т.н., профессор МГТУ «Станкин» Тимирязев В.А

Область исследования - программирование механообработки на станках с ЧПУ для изготовления деталей машин.

Предметом исследования является методика составления управляющих программ для станков с ЧПУ.

Цель исследования - выявление технологических особенностей программирования обработки на станках с ЧПУ различных групп. В задачи работы входило установление связей движений формообразования на станках токарной, фрезерной и сверлильно-расточной группы с программируемыми параметрами, задаваемыми в управляющей программе станков.

Вопросы исследования частично рассмотрены в следующих литературных источниках:

1. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления. Учебное пособие М.: Логос, 2005 – 296 с.
2. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г., Программирование для автоматизированного оборудования. М.:Высшая школа, 2003. 592с.
3. Островский М.С., Мнацакян В.У., Тимирязев В.А. Программирование обработки деталей горных машин на станках с ЧПУ. Изд. Горная книга, М. 2009, 226 с.

Числовое программное управление - (NC - Numerical Control) означает управление обработкой на станке по программе, заданной в цифровой кодированной форме. При этом способе управления станком, промышленным роботом или другим устройством имеет место технологически гибкая разработка и задание управляющей программы в цифровой форме с использованием соответствующего кода.

Задаваемая управляющая программа станка состоит из отдельных кадров определенной структуры, в состав которых входят слова, имеющие буквенные адреса и цифровое дополнение. Все это позволяет задавать геометрическую и технологическую информацию. Первая определяет требуемую траекторию перемещения рабочего органа станка, а вторая определяет режимы обработки.

В работе выявлялись и исследовались технологические задачи, решаемые с использованием позиционных, контурных и комбинированных систем числового программного управления, которые отличаются по виду движения рабочих органов станка, определяемого заданной в программе геометрической информацией.

Главным результатом работы является систематизация технологических задач, решаемых с использованием на станках основных типов систем ЧПУ.

Новым является системный подход к оценке технологических возможностей станков с ЧПУ, применяемых в машиностроительном производстве для решения различных технологических задач.

Полученные результаты работы могут быть эффективно использованы в заводской практике при решении задач технологического обеспечения автоматизированного машиностроительного производства, когда возникает необходимость обоснования выбора экономически целесообразного станочного оборудования.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АМОРФНОЙ ЛЕНТЫ

Автор: Олевский Леонид Сергеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры МТ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Шинкаревич Юрий Павлович

Область исследования – аспекты промышленного производства.

Предметом исследования является технология производства аморфной металлической ленты. Так как производство данной ленты является перспективным предприятием из-за уникальных свойств аморфных материалов и металлов в частности.

Цель работы. Предложить оптимальные параметры установки по производству аморфной металлической ленты (характеристики для диска-холодильника и дозирующих сопел, способы укладки аморфной металлической ленты на выходе) с целью избежать её неровностей.

Задачи:

1. Анализ литературных источников по технологии производства аморфной металлической ленты.
2. Изучение общих принципов работы установки по производству аморфной металлической ленты.
3. Определение наилучших характеристик для диска-холодильника и дозирующих сопел, входящих в установку.
4. Предложить способ укладки аморфной металлической ленты на выходе из установки с целью избежать её неровностей.

Исследование проводилось путём изучения и анализа литературы по данной тематике. В качестве основного источника использовалась диссертация Суконкина В. В. «Разработка, исследование и внедрение машин для производства тонких металлических лент аморфной структуры».

Выводы. Изучены принципы работы установок по производству аморфной ленты. Главный результат, который мне удалось получить во время работы – это выявление оптимальных характеристик компонентов производственного станка. Из возможных трёх установок по производству

аморфной ленты была выбрана наиболее оптимальная. В данном способе были рассмотрены основные составные части, а также предложен способ укладки металла.

МОДЕЛЬ МОДУЛЬНОГО АЭРОМОБИЛЯ «ВАРАН-3»

Автор: Хворостов Глеб Вадимович, 11 класс

ГБОУ Гимназия № 1562, г. Москва

Руководители: Хворостова Марина Вадимовна, Улько Яна Геннадьевна.

Цель работы: создание модели автомобиля класса «Амфибия» со сменными рабочими модулями.

Задачи:

- изучить историю создания машин;
- изучить конструкторские особенности амфибий;
- предложить свою модель машины со сменными модулями;
- построить модель;
- отработать на модели основные принципы и алгоритмы работы по схеме - "платформа-модуль";
- выработать технически обоснованное решение по компоновке оборудования и систем жизнеобеспечения для будущего полноразмерного аэромобиля;
- определить по ходу испытаний оптимальных взаимодополняющих друг друга схем трансмиссии "винт-шасси" для максимальной проходимости и мобильности комплекса.

В современном мире существует 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. Способного передвигаться по суше и воде, и способного нести различную функциональную нагрузку. В ходе работы было изучено всё, что связано с машинами класса «амфибия», и была предложена модель машины – аэромобиля.

Особенностью и уникальностью этой амфибии является наличие сменных модулей. Нигде ничего подобного нет. Модуль - это сменный корпус, который несет различную функциональную нагрузку, т.е. он может быть и мобильным мини-госпиталем, и пунктом питания, и мини-гостиницей, использоваться для перевозки грузов в гражданских, военных целях и даже как склад.

Преимущества модульной конструкции заключается в следующем:

- Мобильность.
- Автономность.

-Многофункциональность.

-Экономичность.

Амфибия может на специальных станциях менять модули и доставлять их в различные места. Она может разгружаться не только на суше, но и на воде. Следующим этапом по усовершенствованию модели автомобиля будут работы по переоборудованию модели в вездеход-амфибию (применение привода на колёса) и повышение мощности за счёт использования двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

Вот перечень необходимых дополнений к конструкции машины:

1. Замена электродвигателя двигателем внутреннего сгорания.
2. Разработка и внедрение схемы ремённой передачи на оси колёс от ДВС или дополнительного двигателя.
3. Как альтернатива – установка винта с горизонтальной плоскостью вращения в носовой части платформы и ремённым приводом от ДВС для «подрыва носа» в момент преодоления препятствия.

В результате работы был создан опытный образец, предложена новая модульная схема постройки машины-амфибии.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДАЛЬНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

Автор: Гаврилов Дмитрий Валерьевич 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: заведующий кафедрой композитные материалы, доцент,
к.т.н. МГТУ «Станкин» Красновский Александр Николаевич*

Композитные материалы - искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними. Базальтовое волокно— материал, получаемый из природных минералов путем их расплава и последующего преобразования в волокно без использования химических добавок. Базальтовая — неметаллические стержни из базальтовых волокон с выполненными на поверхности поперечными или спиральными ребрами, пропитанных термореактивным или термопластичным полимерным. Композитная арматура используется в качестве гибких связей трехслойных каминных стен зданий и сооружений гражданского и промышленного и сельскохозяйственного строительства. Базальтовую арматуру можно получить несколькими способами:

- 1) патент №2384408
- 2) патент №2384677
- 3) патент №2384676
- 4) патент №2388878

- 5) патент №2389853
- 6) патент №2405092
- 7) патент №2417889
- 8) патент №2371312

Преимущества базальто-пластиковой арматуры:

- 1) 100% адгезия с бетоном
- 2) превосходит стальную арматуру по модулю упругости
- 3) устойчивость к агрессивным средам
- 4) в несколько раз долговечнее, крепче и прочнее арматуры из металла
- 5) применение 1 кг базальто-пластиковой арматуры заменяет 9.6 кг металла
- 6) по затратам композитная арматура выгоднее железной арматуры в 3 раза
- 7) восстанавливает свое начальное положение после приложенной к ней нагрузки.

Выполнена работа над созданием рекомендаций по использованию технологий изготовления базальтовой арматуры для разработки конструкций на их основе, а также по созданию трехмерных моделей (3D) основных видов базальто-пластиковой арматуры в программе SolidWorks.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДАЛЬНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КАРБОНОВЫХ ВОЛОКОН

Автор: Гончаров Антон Вячеславович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Красновский Александр Николаевич, к.т.н., зав. кафедрой композитных материалов МГТУ «Станкин»

Область, предмет исследования: полимерные композиционные материалы (ПКМ) на основе карбоновых волокон.

Цель работы: изучение проблематики технологий изготовления изделий из ПКМ на основе карбоновых волокон, доказательство выгоды производства и использования данных изделий.

Задачи:

1. Анализ литературных источников по технологии изготовления изделий из ПКМ на основе карбоновых волокон.
2. Описание технологий изготовления.
3. Изучение плюсов и минусов ПКМ.
4. Составление таблиц и графиков, необходимых в ходе работы.

Производство ПКМ технически сложный и дорогостоящий процесс. В проекте представлено доказательство выгоды изготовления и использования изделий из ПКМ на основе карбоновых волокон, несмотря на существование

определенных минусов. Доказательство основывается на шести основных свойствах ПКМ:

1. Прочность изделия из ПКМ.
2. Меньший вес изделия по сравнению с весом такого же изделия, изготовленного не из ПКМ.
3. Износостойкость.
4. Долговечность.
5. Термостойкость.
6. Почти нулевой коэффициент линейного расширения.

Выводы. Рассмотрев и сравнив перечисленные характеристики ПКМ, и составив соответствующие таблицы, я представляю доказательство экономической и практической выгоды производства и использования изделий из ПКМ на основе карбоновых волокон.

Дальнейшее направление работы: описание производства изделий из ПКМ, доказательство всех плюсов ПКМ на примере модели тормозной колодки для многоразовых космических кораблей.

ЛАЗЕРЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Автор: Советкин Николай Александрович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: профессор кафедры машиностроения МГТУ «СТАНКИН»
Овсеенко Александр Николаевич*

Область, предмет исследования. Данная работа относится к области применения лазеров в машиностроении. Традиционные методы изготовления заготовок в машиностроении имеют массу недостатков, которые не могут быть решены технологически.

Цель работы: посредством теоретического анализа литературных источников выявить преимущества использования лазеров в машиностроении.

В работе показано, что лазерная обработка имеет следующие преимущества.

1. Лазерная резка. Резка ножовочными полотнами, ленточными пилами, фрезами имеют ряд проблем: невысокая производительность, малая стойкость режущего инструмента, а также проблематичность, а порой и полная невозможность разно-фигурной резки по круглым и кривым контурам. При лазерной резке не требуется механическое воздействие на обрабатываемый металл, а высокая концентрация энергии позволяет разделять практически любые металлы. В роботизированных системах луч лазера позволяет производить объемную резку с применением высокотехнических оптоволоконных систем.

2. Прошивка отверстий. Изготовление отверстий пробивочным способом оказывается механическое воздействие на металл, что приводит к деформации. Пробивка невозможна в твердых металлах. Сверление имеет невысокую производительность. Лазерная прошивка отверстий может производиться под углом, имеется возможность сверления в жаропрочных и твердых металлах.

3. Лазерная сварка. Скорость лазерной сварки в несколько раз превышает скорости традиционных способов сварки плавлением. При использовании импульсного режима лазерной сварки практически отсутствуют явления перегрева как самой сварочной системы, так и свариваемой поверхности. Дуговая сварка невозможна без постоянной подачи электрода или сварочной проволоки к месту сварки. Лазерный луч легко управляется и регулируется с помощью зеркальных оптических систем: легко транспортируется и направляется в труднодоступные места.

4. Обработка поверхностей. Высокие плотности мощности лазерного излучения позволяют получать качественно новые свойства поверхностей, недоступные традиционным методам обработки материалов, такие как твердость, износостойкость, шероховатость, а также геометрические размеры обработанных участков. Отсутствие механических усилий на обрабатываемый материал дает возможность обрабатывать малопрочные и тонкостенные изделия. Лазерное излучение позволяет производить обработку только поверхностного участка материала без нагрева остального объема и нарушения его структуры и свойств.

Внедрение лазерных технологий в машиностроение позволит изготавливать детали, соответствующие современным требованиям.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОПЕРЕЧНОЙ АНИЗОТРОПИИ СВЕТОВЫХ ВОЛН

Автор: Кириллова Дарья Александровна, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей 1501

Руководитель: д.т.н., профессор каф. БМТ 1МГТУ им. Н.Э. Баумана

Левин Геннадий Генрихович

В наши дни очень актуальна 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 анализ поляризационных эффектов при применении на практике поляризационных материалов в борьбе с ослепляющим эффектом встречных фар автомобилей.

Для решения проблемы ослепления водителей встречными фарами автомобилей в темное время суток в данной работе предлагается использовать поляризационную пленку на фарах и ветровом стекле/очках водителя.

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 углом 35-40 градусов по отношению к горизонту. И поляризационная плёнка на очках водителя должна быть направлена также под углом 35-40 градусов.

Таким образом, водитель будет хорошо видеть фары своего автомобиля и все предметы, освещенные встречными фарами, так как пленка с плоскостью поляризации на фарах и очках будет сонаправлена, а видимость встречных фар может быть отрегулирована до еле заметного свечения.

При использовании фар с поляроидами дорога будет значительно менее освещенной, примерно на 55-60%. Но это компенсируется тем, что можно использовать в 2 раза более мощные фары и нет необходимости переключаться на ближний свет фар. Для восстановления нормального освещения достаточно повысить яркость света фар в 2-3 раза. Поляриод, находящийся перед глазами шофера и пропускающий прямолинейно поляризованные лучи, будет полезен шоферу днем, уничтожая блики от дороги и улучшая видимость белых маршрутных полос.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ТРЁХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ СТАНОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Автор: Ларкина Анастасия Евгеньевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: заведующий кафедрой электротехники в МГТУ «Станкин»
Филатов Владимир Витальевич*

Область исследования: управление электромеханическими преобразователями станочного электропривода.

Предмет исследования: исполнительный трёхфазный асинхронный двигатель станочного электропривода.

Цель работы: исследование влияния изменения параметров управления трёхфазным асинхронным двигателем на его характеристики при помощи имитационных моделей в среде *MultiSim 10*.

Методы исследования: анализ первоисточников, математическое моделирование, численное моделирование, имитационное моделирование

Асинхронный электродвигатель представляет собой электромеханический преобразователь переменного тока, предназначенный для преобразования

электрической энергии в механическое перемещение. Трёхфазные асинхронные электродвигатели (АД) нашли широкое применение в станочном оборудовании благодаря простоте конструкции, высокой надёжности и хорошей экономичности.

В асинхронных двигателях обычного исполнения обмотка возбуждения устанавливается на статоре, а обмотка якоря – на роторе. Асинхронный двигатель является управляемым устройством. Управлять (АД) возможно посредством управления скоростью вращения или углом поворота вала двигателя. Эффективность управления существенно зависит от полноты и точности математических и имитационных управляемых моделей, используемых в процессе разработки и создания асинхронных электродвигателей.

Математическая модель асинхронного двигателя состоит из четырёх частей: Уравнения электромагнитного равновесия статора, уравнения электромагнитного равновесия ротора, уравнение механического равновесия и уравнения связи. Сложность математической модели и потребности разработчиков привели к созданию компьютерных (имитационных) моделей АД, используемых в вычислительных и полунатурных экспериментах.

В работе создан виртуальный стенд в программной среде *MultiSim* для исследования влияния изменения параметров управления трёхфазным асинхронным двигателем на его характеристики. Проведены виртуальные эксперименты в режиме холостого хода и режиме отработки нагрузки на двух имитационных моделях АД схематехнической и компоненте пользовательской библиотеки *MultiSim* 10. Получены характеристики моделей и показана возможность управления ими путём изменения амплитуды и частоты подводимого синусоидального напряжения.

Анализ моделирования на виртуальном стенде в среде *MultiSim* показал, что результаты выполненной работы могут быть рекомендованы для применения при разработке автоматизированных асинхронных электроприводов станочного оборудования.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА СТАНОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Автор: Отрошко Александра Сергеевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: заведующий кафедрой электротехники в МГТУ «Станкин»
Филатов Владимир Витальевич*

Область исследования: управление электромеханическими преобразователями станочного электропривода.

Предмет исследования: исполнительный двигатель постоянного тока станочного электропривода.

Цель и задачи: исследование влияния изменения параметров управления двигателем постоянного тока на его характеристики при помощи компьютерных моделей.

Двигатели постоянного тока (ДПТ) просты в конструкции и имеют практически линейную зависимость скорости вращения от электромагнитного момента, а потому легко управляемы. Коллекторный и бесколлекторный двигатели постоянного тока представляют собой преобразователи энергии, в основу действия которых положен один и тот же принцип вращения в магнитном поле рамки-проводника с протекающим по ней постоянным током. Двигатели постоянного тока предназначены для работы в станочных электроприводах с требованиями плавной регулировки скорости в широком диапазоне (например, токарные станки). Поэтому основная задача управления двигателем постоянного тока заключается в переводе его из одного состояния (начального) в другое состояние (требуемое конечное) при заданных ограничениях.

Математическая модель двигателя постоянного тока базируется на уравнениях электромагнитного состояния, уравнении механического состояния и уравнениях связи, введённых при определённых допущениях.

Применение компьютерного моделирования ДПТ сделало возможными исследования, направленные на изучение комбинированных способов управления двигателем, труднореализуемые в обычных условиях. Результаты виртуальных экспериментов показали возможность одновременного управления двигателем по цепи якоря и по цепи возбуждения. В рамках осуществления этих исследований в работе создан виртуальный стенд для снятия характеристик двигателя постоянного тока в среде моделирования MultiSim10 и проведены виртуальные эксперименты. Формульная, схемотехническая и компонентная модель, построенные в MultiSim10, испытывались в режиме холостого хода и режиме отработки нагрузки.

Получены характеристики моделей и показана возможность управления ими путём изменения напряжений на якоре двигателя и в цепи возбуждения.

Сравнительный анализ результатов моделирования позволил сделать выводы об эффективности применения созданного виртуального стенда в исследованиях характеристик управления исполнительным двигателем постоянного тока станочного электропривода.

Анализ моделирования на виртуальном стенде в среде MultiSim показал, что результаты выполненной работы могут быть рекомендованы для применения при разработке автоматизированных станочных электроприводов на базе двигателей постоянного тока.

СПОСОБ ЛАЗЕРНОГО УДАЛЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ С ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

Автор: Панферин Антон, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТО МГТУ «СТАНКИН»

Федоров Сергей Вольдемарович

Областью исследования данного проекта является рассмотрение возможности удаления нанесенного защитного покрытия (TiAl)N с режущих пластин из твёрдых сплавов с помощью лазерного излучения и его преимущества перед химическим способом удаления покрытий. А также рассматриваются проблемы применения данного метода.

Предметом исследования является степень повышения стойкости металлорежущего инструмента в результате замены старого износостойкого покрытия на новое, в зависимости от мощности лазерного воздействия на обрабатываемую поверхность, применяемого для снятия старого защитного слоя.

Цель – изучение опытным путем изменения характеристик режущей кромки режущих пластин после обработки лазерным излучением и улучшение характеристик износостойкости инструмента при работе.

Задачи:

- Анализ литературных источников по теме работы.
- Проведение экспериментов по снятию покрытия TiN и (TiAl)N с пластин твёрдого сплава.
- Изучение конструкции и приемов безопасной работы на твердотельном диодном лазере U-15 фирмы RMI.

Для изучения способов лазерного удаления износостойких покрытий с поверхности металлорежущего инструмента использовалась литература: «Раствор для удаления покрытий из нитрида и карбонитрида титана / Н. А. Амирханова, Р. Р. Невьянцева, Т. М. Тимергазина. Опубл. 1997. Бюл. № 16.», «Способ поверхностной лазерной обработки и устройство для его осуществления / А.В. Лопота, А.М. Григорьев», «Материалы исследования ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»».

Эксперимент состоял в осуществлении процесса восстановления режущей кромки, состоящего из снятия старого защитного слоя и последующего нанесения нового. В качестве режущего инструмента использовались режущие пластины из твёрдого сплава.

Методы исследования. Удаление старого покрытия с поверхности металлорежущего инструмента осуществлялось при помощи лазера. Для нанесения износостойкого покрытия (TiAl)N толщиной 5-7 мкм использовалась установка по нанесению износостойких покрытий на поверхность

металлорежущего инструмента «Платит-80». Измерение изменений характеристик инструмента выполнялось при помощи оптического электронного микроскопа «AxioCam MRc 5».

Результаты работы. Выполнена экспериментальная работа по изменению характеристик режущей кромки инструмента в результате замены старого износостойкого покрытия на новое. Достигнуто ожидаемое повышение стойкости металлорежущего инструмента в 1.5 раза.

КОМПОНЕНТЫ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

Автор: Скотченко Георгий Андреевич, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТО МГТУ «СТАНКИН»

Федоров Сергей Вольдемарович

Предметом исследования работы является процесс получения деталей из нержавеющей стали методом селективного плавления.

Цель работы. Провести исследование изменения прочности тест-объекта для испытания на разрыв в зависимости от направления выращивания детали. Выявить анизотропию свойств в образцах из нержавеющей стали.

Задачи:

- Экспериментальная деятельность (принятие участия в создании деталей из нержавеющей стали методом селективного лазерного плавления).
- Анализ литературных источников по теме работы.
- Выяснить, как изменяется прочность, текучесть, модуль Юнга детали на разрыв для «горизонтальных» и «вертикальных» образцов (участие в механических испытаниях).

Для изучения процесса создания детали из нержавеющей стали методом селективного лазерного плавления для механических испытаний и анализа её свойств использовалась литература: «Документация установки селективного лазерного плавления M3 компании Aitiip», «Документация установки электронно-лучевого плавления A2 компании Arcam» и литература авторов I. Yadroitsev, Ph. Bertrand, I. Smurov :«Strategy of manufacturing components with designed internal structure by selective laser melting of metallic powder».М.А. Волосова, А.А. Окунькова «Пути и оптимизация процесса селективного лазерного плавления при помощи выбора стратегии обработки лазерным лучом».

Проведение испытаний образцов детали на прочность, текучесть, модуль Юнга осуществлено на установке Instron. Выполнена сравнительная

характеристика перечисленных показателей для образцов, полученных при «горизонтальном» и «вертикальном» выращивании.

Результаты и выводы. Созданы стандартные детали из нержавеющей стали методом селективного лазерного плавления для механических испытаний на разрыв. Выявлено, что прочность и текучесть «горизонтальных» и «вертикальных» образцов отличаются незначительно. Имеет место полуторакратное различие модуля Юнга для горизонтально выращенных образцов (204.24 ± 4.12 ГПа) по сравнению с вертикально выращенными (140.66 ± 8.67 ГПа).

НАНЕСЕНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВОЛЬФРАМ И СТАЛЬ В МАГНЕТРОННОМ РАЗРЯДЕ С ЖИДКИМ КАТОДОМ

Автор: Тумаркина Дарья Сергеевна, 11 класс

ГБОУ ЦО №429 «Соколиная гора»

Руководитель: к. ф.-м. н., доцент НИЯУ МИФИ

Ходаченко Георгий Владимирович

Цель работы: защита вольфрама от высокотемпературной коррозии и стали от химической коррозии путем нанесения на них кремниевых покрытий в магнетронном разряде с жидким катодом.

Вольфрам широко используется при изготовлении нагревателей и электровакуумных приборов благодаря своей тугоплавкости и высокому сопротивлению. Однако при эксплуатации изделий из вольфрама в средах с высоким содержанием кислорода при температурах свыше 800°C происходит их интенсивное разрушение, что значительно уменьшает срок их службы. Сталь является одним из важнейших конструкционных материалов, который широко используется в машиностроении, строительстве и других отраслях промышленности, однако она подвержена коррозии в среде соляной, азотной и серной кислот.

Одним из способов защиты металлов от коррозии в агрессивной среде является создание на них плотного, химически инертного и обладающего хорошей адгезией защитного покрытия. Требуемыми свойствами обладают покрытия из кремния. Магнетронный разряд является мощным инструментом для создания плотных и однородных покрытий с хорошей адгезией.

В данной работе нанесение покрытий проводилось на установке «Жидкофазный магнетрон» кафедры №21 «Физика Плазмы» НИЯУ МИФИ. Отличительной особенностью данной установки является тот факт, что под действием плазмы магнетронного разряда происходит расплавление материала катода, что дает многочисленные преимущества при использовании таких систем для напыления покрытий.

Покрyтия из кремния наносились на образцы из вольфрамовой фольги и различных марок стали. В результате проделанной работы были получены кремниевые покрyтия с разными толщинами (до 7 мкм) на образцах вольфрама и стали и подобраны оптимальные режимы работы установки для решения поставленной задачи.

Для определения защитных свойств полученных покрyтий на вольфраме были проведены эксперименты по выдержке образцов в среде кислорода при температуре 800°C в течение 30 минут. По убыли массы образцов после испытаний оценивалась степень коррозии вольфрама. Было обнаружено, что убыль массы образцов с кремниевым покрyтием до 40 раз меньше, чем у образцов без покрyтия.

Для определения защитных свойств полученных покрyтий на образцах из стали были произведены кратковременные испытания в концентрированных азотной, серной и соляной кислотах, а так же длительные испытания с растворами этих кислот. Затем образцы промывались в дистиллированной воде и исследовались на оптическом и растровом электронном микроскопах. Химическая реакция с концентрированными кислотами на образцах с покрyтием отсутствовала, а после 24 часовой выдержке в растворе кислот наблюдалось незначительное повреждение покрyтий. Для сравнения были проведены такие же эксперименты с образцами без покрyтия. В обоих случаях наблюдалась бурная реакция, сопровождающаяся значительным разрушением образцов.

Таким образом, в данной работе предложен новый эффективный метод защиты вольфрама и стали от коррозии, который может заменить традиционные методы защиты.

Данная технология может быть использована для защиты стальных изделий в химической промышленности и других агрессивных средах. Данный метод может быть применен для повышения жаростойкости вольфрама и других тугоплавких металлов, таких как молибден и тантал, которые широко используются в электротехнической и аэрокосмической промышленности.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОРИСТЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

Автор: Хлебников Василий Александрович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТО МГТУ «СТАНКИН»

Федоров Сергей Вольдемарович

Из существующих технологических процессов для производства фильтров для биомедицинских областей в науке технология селективного лазерного

плавления (SLS/SLM) представляет особый интерес. **Предметом** исследования данной работы является именно эта технология, которая позволяет получать пористые детали со сложной внутренней геометрией на станках с ЧПУ и использованием 3D моделирования.

Интересуют соотношения между: параметрами работы лазера, параметрами компьютерной модели, свойствами изготавливаемой детали (химическим составом, структурой и др.).

Целью работы является знакомство с технологией создания пористых фильтрующих элементов из нержавеющей стали селективным лазерным плавлением и получение изделий напрямую из 3D CAD модели.

Ход работы

- 1) Анализ литературных источников по теме работы
- 2) Изучение документации установки селективного лазерного плавления M3 компании Aitiip
- 3) Создание 3D модели.
- 4) Построение сечений модели с шагом наплавки (16 – 50 мкм)
- 5) Загрузка модели на станок с ЧПУ.
- 6) Изготовление детали.

Пористые материалы широко используются как фильтрующие детали, в биотехнологии, здравоохранении, фармацевтической промышленности, пищевой промышленности и химической промышленности. Например, имплантаты и эндопротезы, изготавливаемые из пористых материалов, используются для замены поврежденной и потерянной костной ткани. Они выполнены в виде пространственных решеток с упорядоченной или неупорядоченной конфигурацией и порами. Такие структуры обеспечивают оптимальные условия для прямой костной регенерации через вторжение из соседних тканей кости.

Получать пористые материалы можно, в частности, посредством лазерного плавления. Этот метод обеспечивает значительную экономию времени за счет исключения или значительного снижения пост-обработки.

Данная работа посвящена созданию образца, состоящего из нержавеющей стали, никелевых сплавов и металл-полимерных порошков. Изготовление образца выполняется на установке селективного лазерного плавления M3 компании Aitiip. Поддерживаются условия:

1. Операционная температура внутренней камеры должна быть до 900,8С, что позволяет изготавливать детали не только из металлических порошков, но и из керамики.
2. Оптимальная толщина слоя порошка составляет 20-60 мм. Более толстые слои нежелательны, так как это приводит к образованию капель и, таким образом, к значительному ухудшению качества продукции.

Управление установкой осуществляется с компьютера, на котором создается 3D модель детали и задана технологическая последовательность лазерного плавления. При этом обеспечиваются точное воспроизведение

геометрии деталей, стратегия изготовления, химический состав, заданная пористость.

Результат работы. Полученные знания о технологии селективного лазерного плавления были использованы на практике для получения фильтра - учебного образца с размером пор до 1 мкм.

**КОМПЛЕКСНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ
КАРБИДНОГО ИНСТРУМЕНТА ЛЕГИРОВАНИЕМ ПРИ ПОМОЩИ
НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СИЛЬНОТОЧНОГО ЭЛЕКТРОННОГО
ПУЧКА С ПОСЛЕДУЮЩИМ НАНЕСЕНИЕМ
ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ**

Автор: Юсипов Дамир, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТО МГТУ «СТАНКИН»

Федоров Сергей Вольдемарович

Областью исследования данного проекта является модификация карбид вольфрама напылением NbHfTi с последующим переплавлением поверхности электронным лучом и нанесением износостойкого покрытия (TiAl)N.

Предметом исследования являются проблемы модификации карбида вольфрама (WC/Co или сплав BK8) с промежуточным слоем NbHfTi, обработанным электронным лучом на установке для электронно-лучевого легирования «РИТМ», и с нанесенным поверхностным слоем износостойкого покрытия (TiAl)N при помощи установки по нанесению износостойких покрытий «Платит-80».

Цель – проведение исследования изменения стойкости инструмента после модифицирования и исследование поверхности модифицированного инструмента на сканирующем электронном микроскопе.

Задачи:

- Экспериментальная деятельность (принятие участия в легировании карбидного инструмента, покрытого напылением сплава NbHfTi, и последующем нанесении износостойкого покрытия, работа на сканирующем электронном микроскопе и сравнительных механических испытаниях).
- Анализ литературных источников по теме работы.
- Получение композиционного материала на лабораторной установке.
- Обобщение результатов сравнительных механических испытаний.

Методы исследования заключаются в проведении сравнительных испытаний резанием с жесткими условиями (сравниваются сплав BK8 без легированного промежуточного слоя NbHfTi и с легированным

промежуточным слоем) и исследовании поверхностного слоя на электронном микроскопе.

Рассматривается явление повышения стойкости инструмента за счет изменения контактных процессов на границе инструмент-обрабатываемый материал. Следствием из этого является увеличение ресурса работы карбидного инструмента после обработки поверхности.

Анализ литературных источников по теме работы дал представление о принципах и последствиях модификации режущего инструмента с помощью вакуумно-плазменной обработки (Модификация структуры и свойств быстрорежущей стали путем комбинированной вакуумно-плазменной обработки, С. Н. Григорьев, А. С. Метель, С. В. Федоров, «Металловедение и термообработка металлов») и о получении композиционных материалов с помощью нанесения разных типов керамики и конечного износостойкого покрытия на поверхность твердого сплава (Фадеев В. С. «Научные основы разработки и получения слоистых композиционных материалов на поверхности твердых сплавов и оксидной керамики для повышения работоспособности режущего инструмента», диссертация на соискание ученой степени д.т.н., 2005 г.)

Работа на электронном микроскопе, несущая в себе точный анализ результата обработки, и **сравнительные механические испытания**, позволившие на практике получить представление о природе обработанного материала, дали отличия и изменения свойств изначального и модифицированного материалов.

Главный результат – достигнуто ожидаемое повышение стойкости резцов из сплава ВК8 с покрытием (TiAl)N в 2 и более раза.

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАТЕРИАЛОВ С ВОДОЙ

Авторы: Евсеев И.А., Курочкин С.А., 11 класс

ГБОУ лицей №1511 при НИЯУ «МИФИ»

Руководитель: Крат С.А. аспирант кафедры физики НИЯУ МИФИ

Цель работы: исследование влияния кремниевых покрытий на взаимодействие материалов с водой.

Задачи: получение гидрофобных, гидрофильных кремниевых поверхностей в магнетронном разряде.

Кремний широко распространен в природе, а также активно используется в промышленности. Разного рода покрытия получают рядом способов: литография, электролиз, химическое распыление, магнетронное распыление.

В данной работе проводилось напыление кремниевых покрытий в магнетронном разряде на ряд подложек: алюминий, вольфрам, фторопласт (тефлон) при различных условиях: потенциал подложки, температура подложки, скорость осаждения. Использовалось 2 типа мишеней: лабораторное стекло и чистый кремний.

Полученные покрытия были изучены при помощи оптической и электронной микроскопии. Покрытия, осажденные на жесткие материалы, были сильно напряжены, имели плохую адгезию.

Были обнаружены и проанализированы два типа образований на покрытиях. Источником первого типа образований размерами 10-70 мкм является капельная фаза расплавленного кремния. Второй тип образований размерами до 6 мкм произрастал из самой пленки при отсутствии потенциала на подложке.

Исследована технология напыления покрытий на основе кремния с помощью магнетронных распылительных систем. Было исследовано взаимодействие полученных покрытий с водой. Покрытия существенно улучшали смачиваемость поверхности. Покрытия на фторопласте ускоряли испарение воды в 2-3 раза, впитывали 15-20% воды.

Полученные плёнки могут использоваться для активации поверхностей (улучшения адгезии напыляемого материала с поверхностью), для получения быстросохнущих поверхностей.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С АКТИВНЫМ СЕКЦИОНИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ОЗОНА

Автор: Аверкина Марина, 11 класс

ГБОУ лицей 1511 при МИФИ г.Москва

Руководитель: инженер кафедры «Физика плазмы» НИЯУ МИФИ

Раевский Илья Флегонтович

Краткая постановка задачи.

Областью исследования данной работы является электрический ток в газах, предметом исследования - тлеющий разряд атмосферного давления. Целью работы является создание лабораторного стенда для получения тлеющего разряда атмосферного давления с активным секционированным электродом и экспериментальная реализация его работы позволяющая использовать данную установку как источник озона для применения в медицине и быту.

Актуальность.

Вопросы обеззараживания помещений и объектов медицинского пользования Озон - газообразный дезинфектант.

Обладает выраженным антимикробным действием в отношении всего спектра патогенной микрофлоры, является универсальным, экологически чистым, эффективным и самым дешёвым дезинфицирующим агентом. Эффективность озона 99,99%, при этом для обеззараживания этого же количества бактериальных клеток время обработки другими дезинфектантами:

- хлорноватистой кислотой (HOCl) в 25 раз больше;
- гипохлоридами (OCl) в 2500 раз больше;
- хлорамином (NH_2Cl) в 5000 раз дольше.

Для генерации озона необходим только воздух (или кислород) и электроэнергия. Соответственно наличие компактного источника озона имеющего высокие технико-экономические показатели представляется на сегодняшний день задачей актуальной.

Методы решения.

Лабораторный стенд включает в себя систему электродов типа «острие-плоскость», высоковольтный источник, осциллограф, пояс Роговского, вольтметр, миллиамперметр, спектрометр.

В процессе исследования режимов работы стенда, наблюдались два режима протекания разрядного тока.

Первый режим связан с превышением напряжения статического пробоя для данной длины разрядного промежутка. Данный режим, с точки зрения генерации озона интереса не представляет.

Второй режим – положительный коронный разряд. В процессе горения данного разряда факт наличия озона фиксировали по характерному запаху. Дополнительно проводились исследования режимов горения данного разряда при помощи пояса Роговского и осциллографа, а также снималась ВАХ. Для регистрации концентрации озона использовалась ртутная лампа и спектрометр.

Заключение.

- Создан лабораторный стенд для исследования тлеющего разряда атмосферного для генерации озона

- Снята ВАХ для режима горения положительного коронного разряда, из которой видны два режима протекания разрядного тока. В первой фазе разряд характеризуется стационарным протеканием тока, тогда как во второй фазе, на фоне постоянного тока, наблюдались импульсы тока с частотой от порядка 100 Гц и до десятка кГц.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ БОРОУГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ТОКАМАКОВ

Автор: Белозор Дарья Андреевна, 11 класс
ГБОУ Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

Руководитель: Шигин Павел Анатольевич, доцент, к.ф.-м.н., НИЯУ МИФИ

Введение: Одной из ключевых проблем современных и строящихся токамаков является захват изотопов водорода в обращенных к плазме материалах (ОПМ). В Международном термоядерном реакторе ИТЭР накопление в камере токамака более 700 г трития приведет к остановке реактора из-за превышения предела радиационной безопасности [1]. Предполагается, что в ИТЭР в качестве защитного покрытия ОПМ от воздействия плазмы можно будет использовать возобновляемое покрытие V_4C [2]. Перспективность борсодержащих покрытий ОПМ уже была продемонстрирована на действующих токамаках [3, 4]. Во время плазменных импульсов в ИТЭР будет происходить гидрогенизация поверхностных слоев покрытия за счет нейтралов перезарядки с энергией до ≤ 1 кэВ [5]. В ИТЭР, перед возобновлением V_4C необходимо проводить детритизацию (кондиционирование) поверхностных слоев покрытия для того, чтобы не допустить «захоранивания» трития в толще покрытия. В данной работе методом компьютерного моделирования распыления подбирается такой режим детритизации покрытия V_4C , содержащего тритий, чтобы 1) происходило удаление трития из поверхностных слоев покрытия, насыщенных тритием; 2) распыление самого покрытия V_4C было минимальным; 3) время кондиционирования и флюенс ионов были бы минимальными. Также рассматривается удаление кислорода из V_4C . Полагалось, что детритизация происходит за счет распыления атомов трития при ионной бомбардировке.

Методика: Оценка эффективности детритизации проводилась расчетом коэффициента распыления трития T в программе TRIM [6]. Предполагалось, что распыление V_4C и T происходит только за счет физического распыления. В качестве бомбардирующих ионов рассматривались: H_2 , D_2 , He, N_2 , O_2 , Ne, Ar, Kr, Xe. Энергии варьировались от 10 эВ до ~26 кэВ. Плотность V_4C полагалась $2,3 \text{ г/см}^3$. Расчеты проводились для концентраций T в V_4C от 2 до 50 %. Полагалось, что тритий однородно распределен в поверхностных слоях V_4C толщиной 20 нм, которая соответствует глубине пробега IR атома T с энергией ~ 1 кэВ [5] ($IR \approx 20 \text{ нм}$). Допускалось, что для удаления трития из поверхности глубина пробега кондиционирующего иона должна быть порядка глубины пробега IR . Этой величине IR сопоставлялась энергия иона соответствующего газа. Полагалось, что концентрация T в поверхности уменьшается линейно с увеличением времени облучения и коэффициент распыления T не изменяется при уменьшении концентрации T в поверхности.

Результаты и выводы: Оказалось, что наилучшими газами для детритизации V_4C являются Xe, Ar, He. Энергии этих ионов при $IR \approx 20 \text{ нм}$

равны $E_{Xe} \approx 25,5$ кэВ, $E_{Ar} \approx 19$ кэВ, $E_{He} \approx 2,2$ кэВ. В качестве примера рассмотрим случай с атомарной концентрацией трития 2%. Времена удаления трития ионами Ar, He и Xe оказались примерно равными ~ 5 ч., ~ 2 сут., ~ 2 ч. соответственно. Толщины распылений покрытия Δ составили $\Delta_{Ar} \approx 100$ нм, $\Delta_{He} \approx 110$ нм, $\Delta_{Xe} \approx 20$ нм. С точки зрения эффективности детритизации ионы Xe оказываются наилучшими, так как толщина распыления V_4C и время кондиционирования были наименьшими. Толщина распыления покрытия в случаях He и Ar существенно превышает IR , следовательно, основным механизмом удаления трития He и Ar из поверхностных слоев V_4C представляется физическое распыление поверхности. Толщина распыления V_4C при облучении ионами Xe оказывается примерно равной IR , а при более высоких концентрациях T (7 – 10%) распыление V_4C оказывается меньше, чем IR , и можно говорить о преобладающем распылении трития над распылением V_4C . Распыление кислорода ионами Ar и Xe больше, чем ионами He в 15 – 20 раз. С практической точки зрения отрицательной характеристикой кондиционирования ионами ксенона или аргона является высокая требуемая энергия (≈ 25 кэВ). Кондиционирование ионами гелия требует энергии ионов $\sim 2 - 3$ кэВ. К существенным недостаткам гелия следует отнести достаточно долгое время (≈ 2 суток) кондиционирования.

Литература:

- [1] Nuclear Fusion. 47 (2007) 1645 – 1750
- [2] «Разработка технологии использования защитного покрытия вольфрамовой облицовки». Договор НИИЭФА – НИЯУ МИФИ от 01.10.2012 № 00-3-021-0768
- [3] O.I.Buzhinskij et al, J. Nucl. Mat. 220 – 222 (1995) 922 – 925
- [4] L.Begrambekov, P.Shigin. J. Nucl. Mat. (2012), in press.
- [5] J.N. Brooks et al. IAEA 22nd Fusion Energy Conference. FT/4-1
- [6] www.srim.org.

Инженерная экология**ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

Автор: Балжи Иван Владимирович, класс: 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент, к.т.н. кафедры "ИНЭБ" МГТУ «СТАНКИН»

Иванова Наталья Александровна

Область, предмет исследования: Исследовательская работа по экологии направлена на выявление опасного воздействия электромагнитного излучения на рабочих местах, предприятиях и в быту.

Цель работы: Посредством литературных источников и экспериментов, выявить опасность воздействия электромагнитных полей на человека.

Основные задачи:

1. Охарактеризовать электромагнитное излучение.
2. Определить негативное влияние на человека.
3. Определить основные параметры и допустимые нормы электромагнитного излучения.
4. Описать основные источники электромагнитного излучения.

При выполнении исследовательской работы в основном использовались данные из интернета, а также книга "Охрана труда" (В.А. Девисилов) , при помощи которой удалось выявить характер влияния электромагнитного поля на здоровье человека, методы и средства защиты от электромагнитного излучения, приборы контроля. Также использовался документ СанПин2.2.2/2.4.1340-03 (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы), с помощью которого удалось установить нормы на напряжение электромагнитного поля и плотность магнитного потока.

Работа состояла в выявлении параметров электромагнитного поля на учебных местах с использованием ПК. Эксперимент проводился в лаборатории кафедры "ИНЭБ" МГТУ «СТАНКИН». Целью исследования было установить различия между показателями электромагнитного излучения, полученными в ходе эксперимента, и установленными нормами. В ходе работы было выявлено превышение показателя напряжения электрического поля (в частоте 5 Гц-2 кГц). В результате средний показатель напряженности электромагнитного поля четырех различных компьютеров составил 175 Гц, что в 7 раз превышает норму. Собранный материал можно использовать для подробной оценки и характеристики воздействия электромагнитного излучения на здоровье человека.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Автор: Максимов Тимофей Викторович, класс 11-В1

ГБОУ Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент НИЯУ МИФИ

Окороков Виталий Алексеевич

Областью исследования данной работы является экологическая безопасность и ее повышение в атомной энергетике, предметом исследования – инновационные технологии в энергетике, а именно, трансмутация тяжелых ядер отработанного ядерного топлива (ОЯТ) с помощью электроядерных установок (ЭЛЯУ). Цель работы – изучение возможности использования нейтронов высоких энергий, образующихся в электроядерных установках, для решения проблемы отработанного ядерного топлива (ОЯТ). Задачу работы можно сформулировать следующим образом: оценка нейтронных потоков для трансмутации следующих изотопов в ЭЛЯУ: ^{235}U , ^{236}U , ^{238}U , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am , ^{243}Am , ^{244}Cm , а также времени, необходимого для трансмутации ОЯТ некоторых типов российских реакторов.

Для решения проблемы экологической безопасности ОЯТ в литературе предлагались, в частности, проекты использования интегрального ядерного реактора на быстрых нейтронах, подкритического реактора, а также термоядерного реактора в качестве «актиноидной печи». В качестве инновационного подхода в данной работе рассматривается возможность трансмутации указанных выше изотопов тяжелых элементов в нейтронных полях с помощью электроядерных установок. В данном технологическом подходе быстрые нейтроны образуются в результате взаимодействия с тяжелоядерной мишенью пучка протонов, вырабатываемого ускорителем, входящим в состав электроядерной установки. Интенсивные экспериментальные и теоретические исследования в данном направлении проводятся как в России (например, ОИЯИ, Дубна), так и за рубежом (Европа, США, Япония).

В рамках данной работы рассмотрены возможности трансмутации в нейтронных потоках различной плотности указанных выше актиноидов, входящих в состав ОЯТ. На основе базы данных ENDF/B-VII.1, а также используя дополнительные предположения, были получены оценки сечений вынужденного деления для приведенного выше широкого набора изотопов тяжелых ядер быстрыми нейтронами (около 200 МэВ). Выполнены оценки времени, необходимого для трансмутации относительной доли, равной 99.9%, для каждого из изучаемых актиноидов. Полученные данные позволили выполнить анализ эффективности трансмутации на примере ОЯТ для реакторов типа ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и РБМК-1000.

Основные результаты данной работы заключаются в следующем.

Получены оценки сечения деления нейтронами высоких энергий для широкого набора актиноидов. Значения оценок находятся в диапазоне 1.04 – 1.90 б и являются согласованными на основе нескольких источников, что повышает их надежность. Показано, что эффективная трансмутация как долгоживущих актиноидов, так и относительно короткоживущих изотопов возможна при плотностях потока быстрых нейтронов не менее чем 10^{15} см⁻²с⁻¹. При плотностях потоков быстрых нейтронов, соответствующих достигнутому в настоящее время плотностями потоков реакторных нейтронов 10^{15} – 10^{16} см⁻²с⁻¹, возможно достижение эффективной трансмутации ОЯТ с реакторов указанного типа. Для верхней границы приведенного интервала плотности потока время трансмутации 99.9% начального количества ОЯТ составляет около 16 лет. Таким образом, разработка и применение новых технологий на основе электроядерных установок может представлять интерес как для решения проблемы ОЯТ, так и для других отраслей промышленности.

Проект выполнен в рамках направления учебно-исследовательской работы «Инновации в ядерной энергетике», которое создано и развивается в ГБОУ Лицей № 1511 при НИЯУ МИФИ на протяжении нескольких лет.

ПРОТОТИП ДЕТЕКТОРА АНТИНЕЙТРИНО ДЛЯ МОНИТОРИНГА АЭС

*Авторы: ученики Присняков Михаил Алексеевич и
Махоро Алексей Алексеевич, 11 класс
ГБОУ Лицей № 1511 при НИЯУ МИФИ*

*Руководители: Ампилогов Николай Владимирович, ассистент НОЦ
НЕВОД НИЯУ МИФИ, и Задеба Егор Александрович,
инженер НОЦ НЕВОД НИЯУ МИФИ*

Независимый мониторинг АЭС позволяет не только повысить безопасность эксплуатации энергоблоков, но и оценить количество наработанного в реакторе оружейного плутония и других компонент ОЯТ.

Цель проекта – создать прототип детектора антинейтрино, предназначенного для дистанционного мониторинга ядерных реакторов и фундаментальных исследований в физике нейтрино.

Регистрация антинейтрино в предлагаемом детекторе осуществляется с помощью реакции обратного бета распада: антинейтрино, попадающее в рабочий объём детектора, при взаимодействии с протоном рождает нейтрон и позитрон. Таким образом, задача сводится к поиску событий, в которых одновременно присутствовали бы эти частицы. Особенность конструкции представляемого детектора состоит в том, что регистрация позитронов и нейтронов в нем происходит отдельно друг от друга, что выгодно отличает его от мировых аналогов.

В ходе работы прототип детектора был спроектирован, собран и протестирован. Тестирование проводилось несколько этапов:

1. Экспозиция в режиме самозапуска для измерения темпов счёта событий с обоих каналов.

2. Экспозиция для определения экспериментального темпа счёта событий имитирующих антинейтринные.

3. Тестирование на детекторе мюонов для проверки однородности светосбора и эффективности регистрации заряженных частиц в сцинтилляторах.

Расчетный темп счёт имитирующих событий: $n_{\text{сл.соб}} = (10 \pm 4)$ соб/сутки.

Экспериментальный темп счёт имитирующих событий: $n'_{\text{сл.соб}} = (12 \pm 4)$ соб/сутки.

Отличительной особенностью данного детектора, от всех существующих на сегодняшний день, является отдельная регистрация заряженных и нейтральных частиц, что позволяет отказаться от использования активной защиты.

Рабочий объём полномасштабного детектора будет иметь размер примерно $1 \times 1 \times 1$ м³. В такой сборке количество взаимодействий антинейтрино от АЭС мощностью 300 МВт на расстоянии 9 м от рабочей зоны будет составлять 1500 взаимодействий в сутки.

Данный детектор будет применяться для независимого мониторинга АЭС и фундаментальных исследований в физике нейтрино.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ.

СНИЖЕНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Автор: Сулова Юлия Руслановна, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры «Инженерная экология и
безопасность жизнедеятельности» МГТУ «СТАНКИН»,
Божинская Лариса Вадимовна*

Область исследования: экология

Предмет исследования: шумовое загрязнение на промышленном предприятии

Цель и задачи работы: исследование шумовых загрязнений на промышленном предприятии; анализ способов и методов снижения шумового загрязнения; выявление наиболее эффективных способов и методов снижения шумового загрязнения на промышленном предприятии.

В работе рассматриваются шумовые загрязнения на промышленном предприятии. Посредством анализа литературы выявляются основные источники производственного шума. На промышленных предприятиях присутствует множество источников шума. Наличие таких источников зависит от сложности процесса производства и используемого в нем оборудования. Шум создают все без исключения механизмы и агрегаты, имеющие подвижные части, инструмент, в процессе его использования (в том числе и примитивный ручной инструмент). Различают шумы механического, аэродинамического, гидродинамического и электромагнитного происхождения (взято из источника: ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «ШУМ. Общие требования безопасности»). В работе описывается воздействие шума на производственный персонал. Рассматривается специфическое и неспецифическое воздействие на организм человека (взято из источника: «Экология и безопасность жизнедеятельности» - учебное пособие для вузов/Д.А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н.Н. Роева). Специфическое действие шума сказывается на слуховом анализаторе, что приводит к развитию тугоухости. Неспецифическое действие шума сказывается на функции центральной и вегетативной нервной системы, сердечнососудистой системы. В работе описывается классификация производственного шума; рассматриваются основные виды шума. В работе проводится анализ методов защиты от шума. Рассматриваются основные методы снижения шумового загрязнения на промышленном предприятии (взято из источника: «Борьба с шумом на производстве» - справочник под ред. Юдина Е.Я.). Описываются архитектурно-планировочные, организационно-технические и акустические методы и средства защиты от производственного шума.

Акустические средства защиты от шума подразделяются на средства звукоизоляции, звукопоглощения и глушители шума. Допустимая норма уровня шума на производстве составляет порядка 80 дБ. Выявляются наиболее эффективные методы снижения шумового загрязнения, позволяющие снизить реальный уровень производственного шума до предельно допустимого.

Главный результат. Изучены способы снижения шумового загрязнения на промышленном предприятии. Выявлены наиболее эффективные и прогрессивные методы защиты от производственного шума. Данными методами являются акустические методы и средства защиты от шума, такие как использование средств звукоизоляции, звукопоглощения и глушителей шума.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВ ИХ РАЗВИТИЯ

Автор: Федулова Инна Олеговна, 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: старший преподаватель кафедры «Инженерная экология и
безопасность жизнедеятельности» МГТУ «СТАНКИН»*

Бутримова Елена Владимировна

Областью исследования данной работы являются экология и ресурсосбережение. Цель работы: посредством теоретического анализа литературных источников выявить возможность использования альтернативных источников энергии в различных сферах деятельности. Для этого были поставлены следующие задачи: изучить основные виды альтернативных источников энергии; рассмотреть технические характеристики основных типов генераторов; выявить положительные и отрицательные стороны их использования; проанализировать перспективы массового использования альтернативных источников энергии.

Основным преимуществом альтернативных (возобновляемых) источников является их экологическая чистота и неограниченность. Энергия солнца, ветра, геотермальная, приливная неограниченны, в отличие от запасов нефти и газа. Можно определить следующие параметры, которые характеризуют источник энергии: доступность, мощность, размер капиталовложений на строительство. Рассмотрение этих параметров позволило выявить, что минусами использования альтернативных источников энергии являются их дороговизна, привязанность к определенным типам местности и относительно малая мощность. Поэтому в настоящее время реально возможно только комбинированное использование альтернативных и традиционных источников. Однако, в ряде случаев автономное использование является весьма целесообразным.

Выявленные проблемы не являются принципиально неустранимыми, а порождены недостаточной разработкой вопросов использования возобновляемых источников энергии. Разнообразие альтернативных источников энергии, современные достижения науки и техники в области электротехники (включая аккумулялирование и повышение КПД электроприемников) дают предпосылки к успешному решению основных проблем их использования.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ И РЕАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Автор: Ягудаева Полина Георгиевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры «ИНЭБ» МГТУ «СТАНКИН»

Могусева Мария Сергеевна

Каждый день мы ходим получать знания в наше учебное учреждение, что для нас является своего рода работой. А задумываемся ли мы, в каких условиях нам приходится трудиться? Например, дома мы находимся в комфортных условиях, поэтому и производительность труда порою весьма высокая. А как же дело обстоит в таких учебных заведениях, как, например, в нашем лицее №1501? Тут-то мы и столкнулись с таким понятием, как микроклимат.

Микроклимат – комплекс физических факторов, влияющих на теплообмен человека с окружающей средой. Стало понятно, что все опирается на тепловой баланс человека с окружающей средой.

Организм человека можно представить, как физическое тело, которое постоянно производит тепло. Для нормального функционирования оно должно находиться в тепловом балансе, т.е. не перегреваться и не переохлаждаться. Перегрев говорит нам, что окружающая среда минимально или вовсе не забирает излишки тепла, производимое человеком. Такой микроклимат назвали нагревающим. А переохлаждение говорит о том, что окружающая среда, наоборот, забирает тепло у человека больше, чем это необходимо. Такой микроклимат принято называть охлаждающим. В учебном учреждении параметрами микроклимата, от которых зависит теплообмен между организмом человека и окружающей средой, являются:

- Температура воздуха (T , °C),
- Скорость движения воздуха (V , м/с),
- Относительная влажность воздуха (H , %).

Поэтому были проведены измерения этих показателей микроклимата в учебных аудиториях. Однако, прежде чем приступить к измерению этих параметров в лицее, необходимо было понять принцип нормирования этих показателей микроклимата, оказывающих влияние на самочувствие человека. В соответствии с нормативным документом СанПин 2.2.4.548-96, для параметров микроклимата установлено две категории нормирования:

- Оптимальные.
- Допустимые.

Оптимальные условия обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия – условия, которые могут приводить к возникновению ощущений теплового дискомфорта, но не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья.

Также важно учесть, что значения параметров микроклимата устанавливаются в зависимости от двух факторов:

- Периода года, а их два: теплый (среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$) и холодный (среднесуточной температурой наружного воздуха $+10^{\circ}\text{C}$);

- Категории работ по уровню энергозатрат (легкие, средние и тяжелые). Труд учащихся относят к легким физическим работам категории Ia.

И наконец, долгожданные измерения параметров микроклимата в учебном учреждении. Соответствие параметров микроклимата нормативным значениям рассмотрено на примере 10-ти учебных аудиторий лицея.

Во-первых, для измерения показателей микроклимата применялись следующие приборы:

- Термоанемометр Testo 425 (Т, V),
- Термогигрометр Testo 605-N1 (Т, H).

А во-вторых, нужно было соблюдать методику измерений показателей микроклимата. Параметры необходимо измерять на некотором расстоянии от пола. Так как учащиеся в основном выполняют свою работу сидя, мы измеряли параметры микроклимата следующим образом: температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола.

Анализ результатов измерений показал, что в двух аудиториях температура воздуха не соответствует оптимальным значениям, в девяти аудиториях относительная влажность воздуха не соответствует оптимальным значениям.

Выводы. Таким образом, проведенные практические исследования позволили оценить микроклиматические условия помещений учебного учреждения путем сравнительного анализа фактических и нормативных параметров микроклимата. Оказалось, что в ряде аудиторий наблюдаются вредные условия труда, приводящие к нарушению теплового баланса и напряжению механизмов терморегуляции, что в свою очередь ведет к снижению работоспособности и отклонениям в состоянии здоровья.

И, конечно, у нас возник главный вопрос: как же создать допустимые, а лучше оптимальные микроклиматические условия? Оказалось, что требуемые параметры микроклимата и состава воздушной среды обеспечивают:

- система вентиляции,
- кондиционирования воздуха,
- система водяного отопления.

Поэтому ответственные за безопасные условия труда лицейских сотрудники лицея должны задуматься, какая из этих составляющих работает неэффективно и требует модернизации.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЧИСТИЛЬНОГО АППАРАТА ЖУЖЕЛИЦ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИХ ПОВЕДЕНИЯ

Автор: Ганицкий Станилав Игоревич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Макаров Кирилл Владимирович, д.б.н., профессор
кафедры зоологии и экологии МПГУ*

Широко известно, что в процессе эволюции у жуужелиц развилось 2 вида различных аппаратов для чистки усиков. Так, у рода *Carabus* это приспособление представляет собой два близстоящих шипика на вершине голени. В то же время, более эволюционно совершенным считается строение голеней представителей группы родов, в которую входит род *Pterostichus*. У жуужелиц, принадлежащих к этому роду, чистильный аппарат выглядит как опушенная выемка, ограниченная шипиком, на вершине голеней передних ног.

Исследования по данному вопросу ранее не проводились, и вопрос, почему оба типа чистильного приспособления сосуществуют до сих пор, остается открытым. Нашей **целью** стало изучить чистильный аппарат и его использование у представителей семейства *Carabidae*.

Для достижения данной цели был поставлен ряд **задач**:

1. Разработать методику, позволяющую проводить такого рода поведенческие исследования жуужелиц.
2. Провести морфологическое сравнение чистильного аппарата представителей разных групп родов в совокупности со строением усиков.
3. Изучить возможности жуужелиц по очищению от пачкающих веществ различной структуры и происхождения.

Отлов жуужелиц производился с помощью ловушек Барбера, усовершенствованных по методике Цурикова: банка со вложенным внутрь конусом вкапывалась таким образом, что край обеих емкостей находился на одном уровне с почвой. Во внутренний конус был вставлен штырь, служащий осью для вкладыша, представляющего собой пластину с отверстиями определенного размера, предназначенными для отсева крупных видов от мелких.

Для наблюдений за процессом чистки усиков был сформирован контейнер, имитирующий натуральную среду обитания, но с отсутствием укрытий наподобие опавшей листвы.

Для исследований было использовано 5 видов пачкающих веществ: крахмал (средне густой консистенции), крем, смола, слизь брюхоногого моллюска и ил. Вещество равномерно наносилось на один из усиков объекта, после чего фиксировалось кол-во актов чистки и время до последнего из них. Наблюдения проводились вплоть до значительного перерыва в процессе чистки.

Выводы.

1. Была разработана методика для проведения поведенческих

исследований жуужелиц. В нее были интегрированы элементы общеупотребительных методик.

2. Чистильный аппарат у рассмотренных видов специализируется на чистке соответствующего типа усиков.

3. В целом, чистильные способности жуужелиц напрямую зависят от вязкости и пачкающей способности вещества. Кроме того, на самом характерном веществе (слизи) можно наблюдать результат эволюционной приспособленности: сокращенное время чистки и количество движений.

ПОТРЕБНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ НУТРИЦЕВТИКОВ.

Автор: Лудман Инна Ильинична, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Николаев Игорь Анатольевич, учитель химии

Предметом исследования являются биологически активные добавки (БАД), их систематика и общие принципы использования биологически активных добавок к пище, а также изучение потребности населения Москвы в потреблении нутрицевтиков, а именно витаминно-минеральных комплексов.

Цель работы: определить потребность населения города Москвы в использовании нутрицевтиков.

Задачи:

1. Систематизировать классификации биологически активных добавок.
2. Изучить основные принципы применения биологически активных веществ.
3. Изучить роль в организме человека витаминно-минеральных комплексов, относящихся к группе нутрицевтиков: как положительную, так и отрицательную.
4. Провести опрос населения города Москвы, принимают ли москвичи биологически активные добавки и верят ли в их действие.

Последние 10-15 лет вопросы про биологически активные добавки (БАД) интересуют многих людей, в том числе врачей, стремящихся разобраться в огромном количестве новых продуктов, появившихся на рынке, так как в настоящее время, по данным Института питания РАМН, общий ассортимент зарегистрированных в России биодобавок составляет не менее 4000 наименований.

Биологически активные добавки к пище – это не лекарства, это природные или идентичные природным биологически активные вещества, получаемые из растительного, животного или минерального сырья, а также путем химического или микробиологического синтеза.

Важным фактором для создания БАД и разработки основных принципов их клинического применения стало развитие пограничной области знаний, соединившей науку о питании (нутрициологию) с фармакологией - фармаконутрициология.

Всё вышеизложенное определяет актуальность выбранной мною темы.

Выводы. Из результатов опроса следует, что не принимают БАДы и не верят в их действие 40% респондентов. Постоянно принимают биологически активные добавки и уверены в их помощи 4% респондентов. 27% принимают биологически активные добавки периодически, и из них 11% верят в их действие. Считают биологически активные добавки вредными 29% респондентов.

БОЛЕЗНИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЛОШАДЕЙ

Автор: Фурс Екатерина Алексеевна, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель биологии Лашкова Ирина Владимировна

В этой работе мы рассмотрим опорно-двигательный аппарат лошади, который состоит:

- ✓ Из костного скелета (опорная конструкция)
- ✓ Из связок (обеспечивают соединение костей)
- ✓ Из скелетных мышц (приводят в движение костные рычаги).

Здоровая лошадь, всегда веселая и подвижная, активно и быстро реагирует на внешние раздражители. Ее движения свободные, плавные с равномерной пружинистостью хода на шагу. При стоянии лошадь должна равномерно распределять свой вес на все четыре конечности, в результате чего контуры ее тела приобретают вид «прямоугольника». Лошадь не должна быть ни худой, ни толстой. Ее скелет должны покрывать упругие крепкие мышцы, создающие контуры тела. У молодой лошади мышцы могут быть развиты недостаточно, однако, по мере взросления животного и под воздействием нагрузок они укрепляются и приобретают правильные очертания. Опора только на переднюю, часть копыта или перенос веса тела на задние конечности указывает на наличие заболевания.

Конечности. Должны быть аккуратными, сухими, крепкими с хорошо выраженными суставами и четко очерченными сухожилиями и связками. Поверхность суставов без признаков деформации и воспаления (отечности, припухлости, костных разражений).

Копыта. Должны быть правильной формы, пропорциональными с упругим и крепким копытным рогом, без чешуек, трещин и деформаций. Подошва копыта слегка вогнута с четко обозначенной стрелкой,

резиноподобной текстуры. Каждое копыто - зеркальное отражение соседнего копыта.

В работе рассматриваются распространенные заболевания опорно-двигательного аппарата лошади. Причины их возникновения можно разделить на 4 группы: врожденные патологии, инфекционные заболевания, неправильная эксплуатация животного, неправильное кормление.

В данной работе особое внимание уделено болезням, возникающим вследствие неправильной эксплуатации животного.

➤ Травмы при работе под седлом: чрезмерные нагрузки, быстрый ввод в работу лошади или после перерыва, неправильная посадка всадника, плохой грунт и т.п. приводят к: различным механическим повреждениям костей и суставов; растяжению и разрывам сухожилий; механическим травмам копыт; воспалениям копыт; наминам.

➤ Вследствие травм на свободе возникают различные механические повреждения костей и суставов; растяжение и разрыв сухожилий; различные травмы копыт.

➤ Травмы в конюшне приводят к таким же последствиям. Кроме того, возможны заковка и отеки конечностей, суставов.

Также внимание уделено болезням, возникающим вследствие неправильного кормления лошадей:

❖ Ламинит: воспаление чувствительной мягкой ткани (ламины), расположенной между копытом и копытной костью.

❖ Контрактура сухожилий: нарушение соотношения между скоростями роста мышц-сгибателей и костей конечности у жеребенка вследствие дисбаланса минеральных макроэлементов (кальция и фосфора) в организме.

❖ Эпифизит (рахит): суставы конечностей отекают и становятся болезненными. Болезнь поражает быстрорастущих жеребят при перекармливании. Степень нарушения баланса минеральных веществ и гормонального баланса при этом влияет на развитие эпифизита.

Идет поиск способов предотвращения и лечения данных заболеваний.

В заключение надо отметить, что данная тема уже достаточно сильно раскрыта, поэтому какой-то новой информации данный доклад принести не сможет и профессионалам конного спорта вряд ли будет интересен как источник новой информации. Но в данном докладе я постаралась сделать краткий обзор наиболее часто встречающихся патологий опорно-двигательного аппарата лошади, рассмотрела актуальные профилактические мероприятия и известные способы лечения уже возникшего заболевания. Эта информация может пригодиться начинающим всадникам и людям, только начавшим интересоваться лошадьми, конным спортом и здоровьем лошадей.

СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В РОССИИ

Автор: Большаков Роман Владленович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: профессор кафедры Газохимии РГУ нефти и газа
им.И.М. Губкина, д.т.н. Жагфаров Фирдавес Гиптелфарович*

Предметом исследования является проблематика такого вида топлива как попутный нефтяной газ (ПНГ).

Цель работы. Посредством теоретического анализа литературных источников выявить проблемы и перспективы использования ПНГ в роли топлива, энергии и источника получения газохимической продукции.

В работе использованы материалы ведущих специалистов нефтегазовой отрасли, а также использовалась книга Соловьянов А.А., Андреева Н.Н., Крюков В.А., Ляц К.Г. Стратегия использования попутного нефтяного газа в Российской Федерации. М. ЗАО «Редакция газеты «Кворум», 2008.

Рассмотрены главные аспекты проблемы обращения с попутным нефтяным газом в Российской Федерации:

- статистические данные по объемам добычи, использования и сжигания ПНГ в факелах в разрезе нефтедобывающих компаний и регионов;
- состояние и перспективы использования ПНГ для производства газохимической продукции;
- экономические и экологические последствия сжигания ПНГ в факелах.

Выводы:

- На основании анализа положения дел с использованием ПНГ в Российской Федерации сформулированы предложения, учитывающие интересы государства и предприятий; в частности, предлагается увеличить объём инвестирования средств из-за рубежа; обращается внимание на то, что недопустимо сжигание ПНГ в факелах.

- Операции с ПНГ во время его добычи и первичной обработки навсегда останутся прерогативой нефтедобывающих компаний. Однако, будут ли эти компании заинтересованы в увеличении добычи ПНГ и в снижении его потерь на промысле, в том числе, в прекращении его сжигания в факелах, зависит в основном от государства, от его политики в регулировании нефтяного бизнеса и газоснабжения. В настоящее время эта политика далека от совершенства, во всяком случае, в том, что касается ПНГ.

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Автор: Кубышев Константин Александрович, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501.

Руководитель: учитель химии Николаев Игорь Анатольевич

Область исследования: химия, комплексные соединения.

Предмет исследования: возможность получения фотографий с синим оттенком методом цианотипии как наиболее простым и дешёвым.

Цель работы: получить качественное изображение с синим оттенком методом цианотипии.

Задачи:

1. Изучить комплексные соединения, которые используются в альтернативных методах фотографии, а именно в цианотипии.
2. Экспериментально подобрать концентрацию двух растворов (аммония железа III цитрат, ферроцианид калия) и время необходимое, что сделать фотографии в цианотипии.
3. Рассмотреть случаи с использованием бумаги с разной плотностью (200 г/см^3 , 280 г/см^3 , 300 г/см^3), так как могут получиться разные результаты из-за особенностей данного метода фотографии.
4. Выполнить фотографии в цианотипии.

Методы: для выполнения данной работы я использовал следующие источники информации и методик:

1. Журнал «Фотомастерская», 12-ый номер 2010-ого года, 1 номер 2011-ого года.
2. Интернет-сайты: www.wikipedia.ru, <http://x32.in.ua>.

Этапы работы. Для получения фотографий методом цианотипии потребовалось выполнить следующую последовательность действий.

1. Перевести фотографии в электронном виде в негатив, затем их надо напечатать на пленке (негативы).
2. Составить раствор, который состоит из вышеперечисленных реактивов.
3. Нанести раствор на бумагу и высушить в абсолютно темном месте (так как реактивы светочувствительны).
4. Выполнить печать контактным способом: на бумагу, содержащей раствор, кладется негатив, а сверху кусок стекла, достаточно тяжелого, чтобы равномерно придавить негатив и бумагу к столу.
5. Экспонировать с помощью источника ультрафиолетового света.
6. После экспонирования выполнялась промывка и сушка изображения. Это производится, для того чтобы смыть соли железа (которые не прореагировали). Затем сушка, чтобы получить конечное изображение.

Главный результат. Установлено, что состав раствора для проведения опыта может быть таким:

1. 25 грамм ферроцитрата аммония III (он же аммония железа III цитрат) на 100 мл дистиллированной воды.
2. 10 грамм ферроцианида калия на 100мл дистиллированной воды.

3. Рабочий раствор смешивается из двух данных (равное количество обоих растворов).

Изображение получается таким, как и планировалось: все фотографии приобрели синеватый оттенок. Наиболее качественным изображением получилось на бумаге средней плотности (200-250 г/см³).

ВОДОРОДНОЕ ТОПЛИВО

Автор: Хасянов Алмаз Ринатович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры Газохимии РГУ нефти и газа им.И.М. Губкина, д.т.н. Жагфаров Фирдавес Гиптелфарович

Предметом исследования является проблематика использования такого альтернативного вида топлива, как водород, исходя из следующих параметров: коммерческая выгодность (в среднем цена за автомобиль составляет от 100 тысяч до 1 миллиона долларов), способы хранения водорода на борту (из-за своей взрывоопасности, водород требует надёжной защиты, что сказывается как на массе автомобиля, так и на его конечной стоимости).

Цель работы: Посредством теоретического анализа литературных источников выявить проблемы и перспективы использования водорода в роли топлива.

Задачи:

1. Привести примеры использования водородного топлива в настоящее время.
2. Рассмотреть методы получения водорода.
3. Выявить плюсы и минусы использования данного вида топлива.
4. Изучить принципы работы двигателей, работающих на водороде.
5. Сравнить технические характеристики данных двигателей и двигателей, работающих на нынешних видах топлива.

К сожалению, водород как топливо, на данный момент, практически не используется. Основной отраслью, где водород применяется в виде ракетного топлива, является ракетно-космическая. Но на данный момент ведутся исследования по применению водорода, в виде топлива для легковых и грузовых автомобилей.

Не маловажным аспектом данного вопроса является способ получения водорода. Сейчас предлагаются такие способы как паровой реформинг метана, гексана, метанола и диметилэфиров, а также путем дегидратации циклогексана.

С одной стороны данный вид топлива, бесспорно, экологически чист, а также по своим энергетическим характеристикам в разы превосходит используемые топлива, но имеются и недостатки такие как дороговизна и

сложность транспортировки, хотя и они, частично, решаемы, если мы взамен нынешним двигателям внутреннего сгорания, будем использовать двигатели с топливной ячейкой, где энергию получают путем реакции, обратной электролизу, то есть прямым получением электроэнергии в результате проведения химической реакции. Именно благодаря им, сравнив по техническим характеристикам, видно, на сколько нынешние виды топлива уступают водороду, практически по всем пунктам.

Выводы: в данной работе показано, что водород - коммерчески выгодное топливо, способное в будущем заменить нефть и газ, так как КПД автомобиля на водороде составляет 38% против 19% для стандартного двигателя внутреннего сгорания. Следовательно, автомобиль на рассматриваемом виде топлива будет потреблять от 5 до 20 раз меньше топлива. Кроме того, по сравнению с нынешними источниками энергии, двигатели на водороде будут выбрасывать в 100-1000 раз меньше токсичных веществ, чем обычный автомобиль со стальным корпусом и двигателем внутреннего сгорания, что существенно скажется на экологии целого мира.

Экономические аспекты промышленного производства**РАЗРАБОТКА PR-ПРОЕКТА «ФОТОБИЕННАЛЕ» ПО ПРОДВИЖЕНИЮ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ №1501**

Автор: Бычкова Мария Михайловна, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры производственного менеджмента МГТУ «СТАНКИН» Закшевская Наталья Николаевна

Фотография сегодня является тем видом современного искусства, который развивается наиболее динамично и стремительно, приобретает огромный интерес. Основной сегмент фотографов составляет молодежь. С каждым годом на глазах растет количество фотовыставок.

Проект представляет собой PR-кампанию по организации фотоконкурса и фотовыставки для работ учащихся ГБОУ Многопрофильного технического лицея №1501 с целью развития творческих способностей лицеистов и повышения имиджа лицея.

Создание фотовыставки осуществляется заинтересованными лицеистами, желающими продемонстрировать свои лучшие творческие фотоработы и опробовать себя в качестве организаторов данного конкурса.

Для достижения этих целей планируется:

1. Информирование и ознакомление заинтересованных лиц, претендующих на участие, о положениях проведения фотоконкурса.
2. Создание оргкомитета, состоящего из преподавателей или из старшеклассников, занимающегося отбором предоставленных фоторабот.
3. Организация экспозиции выставки.
4. Проведение в лицее фотовыставки «Фотобиеннале».
5. Освещение работы фотовыставки на сайте лицея.

Проведены опросы, которые показали, что больше 75% опрошенных учеников проявили интерес к данному проекту.

По данным исследовательской компании CSR Research как минимум один фотоаппарат есть у 56,6% москвичей (для сравнения, по данным других исследований: домашние питомцы есть у 52,1%, а автомобиль всего у 36% жителей столицы). Наличие фотоаппарата дома определяет численность потенциального спроса на сопутствующие фототовары и услуги. Другой важный показатель – самостоятельная фотосъемка. Согласно данным исследования фотографируют 42,5% москвичей. Наиболее привлекательной группой потребителей представляется молодежь в возрасте 18-24 лет: среди них фотосъемкой занимаются 75,7%.

Нужно сразу отметить, что нет принципиальной разницы между количеством пленок, отснятых мужчинами и женщинами. В то же время на показатель активности фотосъемки существенно влияют возраст, доход и оценка изменений в уровне благосостояния. В частности, среди молодежи 18-24

лет снимают 75,7% респондентов, а к группе активных фотографов относятся 31,2%.

Таким образом, среди молодежи фотографов насчитывается почти вдвое больше, чем среди населения Москвы в целом. Фотография – увлечение молодых, образованных и преуспевающих.

Реализация данного проекта позволит достигнуть следующих результатов:

- формирование положительного имиджа лица №1501;
- развитие и возможность реализации организаторских способностей лицеистов, формирование навыков самостоятельной работы;
- поддержание творческой и социальной активности учащихся лица;
- ознакомление учащихся с современными тенденциями в фотоискусстве;
- предоставление возможности лицеистам продемонстрировать свои лучшие творческие работы;
- повышение роли фотографии в нравственном воспитании молодежи.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ОКАЗАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Автор: Васильцев Илья Евгеньевич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доц. кафедры «Производственный менеджмент»

МГТУ «СТАНКИН» Крючкова Елена Вячеславовна

Область исследования: экономика

Предмет исследования: проблемы создания предприятия по оказанию транспортных услуг.

Цель и задачи: разработка бизнес-плана проекта организации по оказанию транспортных услуг.

Методы исследования. В качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и сравнительного анализа. Для расчетов, представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии.

Актуальность темы обусловлена оказанием услуг, пользующихся популярностью у широких слоев населения. Рынок грузоперевозок Москвы и Московской области имеет высокий уровень конкуренции. Поэтому очень важным является обеспечения наивысшего уровня обслуживания клиентов и создание таких условий для транспортировки грузов, в которых сам заказчик принимал бы наименьшее участие. Выход на рынок планируется с помощью проведения рекламной компании, а также имеется ряд предварительных

соглашений с юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Финансирование организуемого бизнеса будет осуществляться только за счет собственного капитала учредителя. На имеющиеся собственные средства будет приобретен автомобиль, оплачены организационные расходы (госпошлина, открытие расчетного счета, внесение уставного капитала и т.д.), куплены материалы и сырье (бензин, тент, моторное масло, автострахование, материалы для офиса). Впоследствии затраты предполагается возмещать за счет поступающих доходов от оказания транспортных услуг.

В проекте был проведен маркетинговый анализ: проанализирован рынок транспортных услуг Москвы, конкуренты, сделан SWOT-анализ, определена цена за грузоперевозки, рассчитаны постоянные и переменные затраты: на основные фонды, сырье и материалы, заработную плату. Был построен график безубыточности проекта и рассчитаны показатели эффективности проекта: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, дисконтированный срок окупаемости и внутренняя норма доходности.

Таким образом, реализация данного проекта позволит: развивать любознательность; умение делать выводы; развить предпринимательские способности и познакомить с основами организации и ведения малого бизнеса.

ПУТИ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ

Автор: Игнатьев Павел Константинович, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель истории Ряшенцев Александр Александрович

Предметом исследования являются особенности Северной Европы.

Цель работы: выявить проблемы Северной Европы и их решения - решив проблемы, можно развиваться.

Метод исследования: сравнительный анализ литературных и интернет – источников.

В работе осмыслено, что:

В Северной Европе существует 3 главных проблемы: демографический кризис экология, сельское хозяйство.

1. Демографический кризис. Демографический кризис в Северной Европе заключается в том, что средняя продолжительность жизни очень высокая (до 79 лет в Швеции и Норвегии), а вследствие сурового климата и желания прежде устроить свою жизнь и карьеру, семьи в среднем заводят не более одного ребёнка. Также это приводит к тому, что начинается нехватка рабочих мест (старое поколение умирает, а кол-во нового не соответствует потребностям).

2. Экологические проблемы. В основном они связаны со стремительно растущим количеством заводов и автомобилей. Вследствие огромного

количества вредных выбросов в атмосферу увеличилась частота выпадения кислотных дождей. А из-за катастроф супертанкеров оказываются загрязнёнными десятки и сотни квадратных километров океана и суши.

3. Сельское хозяйство. Странам Северной Европы приходится экспортировать продукты питания у других государств. Причиной тому являются достаточно жесткие климатические условия (например, Великобритании мешает недостаточно большое количество и качество площади).

Выводы. Решением первой проблемы может стать увеличение пособий многодетным семьям, а также предоставление дополнительных льгот (бесплатное обучение, освобождение от налогов и проч.). Деньги на это могут быть получены посредством увеличения налогов, а также части денег от продажи нефти и электроэнергии (например, в Дании). Также необходимо проводить политику, благоприятную для мигрантов, чтобы увеличить приток рабочей силы.

Решением второй проблемы является принятие жёстких законов, с высокими штрафами (которые могут пойти на решение экологических, а так же демографических проблем), а также увеличение налогов на владение крупными фабриками, средства от которых можно использовать в тех же целях. Также важна пропаганда экологически чистых видов транспорта (например, велосипедов), обустройства парков и национальных заповедников, активной посадки лесов

Решением третьей проблемы может быть завоз почвы (например, чернозема из Украины), а также создание теплиц на тех местах, где будет использоваться эта почва.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ЛИТЕРАТУРНОГО КЛУБА ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Автор: Лунянская Елена Олеговна, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры производственного менеджмента МГТУ «СТАНКИН» Закшевская Наталья Николаевна

Целью данной работы является разработка проекта по созданию литературного клуба с целью реализации творческих способностей и развития интереса к литературе у современной молодежи.

Предмет исследования: проблемы создания малых предприятий типа: «литературный клуб».

Методы исследования: в качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и

сравнительного анализа. Для расчетов, представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии и пакеты программного обеспечения.

В динамично развивающемся российском обществе роль книг в культурной жизни молодых людей теряет значимость с появлением достаточно развитой системы коммуникации, интернета, СМИ. Как показывают наблюдения, значительную часть досуга молодых людей заполняют электронные средства массовой информации - телевидение, видео, радио, игры, посредством которых сегодня формируется внутренний мир молодого человека, его художественные предпочтения, ценностные ориентации, культурные установки. Поэтому крайне слабый интерес молодежи к книгам имеет сегодня четко выраженную проблемную характеристику.

Задачи, которые ставятся перед создаваемым клубом: 1) содействие живому общению молодежи; 2) выявление молодых талантливых авторов, чье творчество отвечает критериям высокой художественности; 3) формирование активной гражданской позиции, чувства патриотизма студентов и школьников; 4) привлечение внимания молодежи как к периодическим изданиям и новым публикациям, так и к классической литературе русских и зарубежных авторов; 5) развитие навыков дискуссионного общения; 6) содействие развитию творческих способностей и совершенствование литературного мастерства; 7) проведение культурных мероприятий и конкурсов, способствующих творческому развитию молодёжи; 8) организация содержательного досуга молодых литераторов; 9) популяризация художественных произведений и творчества различных писателей.

Направление и формы работы клуба:

- привлечение молодежи к участию в творческих мероприятиях центра;
- участие в подготовке и проведении поэтических конкурсов, в конкурсах чтецов;
- проведение тематических заседаний клуба, в том числе и совместных с научными и творческими обществами;
- встречи с интересными людьми (поэтами, авторами-исполнителями, журналистами).

Основная цель занятий в литературном клубе – обучение литературному мастерству, сохранение родного языка, просветительская деятельность.

В клубе молодые люди смогут высказать свое мнение, обменяться впечатлениями о прочитанных книгах, а начинающие авторы – пройти школу авторского мастерства. Большое внимание в клубе будет уделяться литературе для подростков, а также информации для начинающих писателей.

В создании данной работы применен нестандартный подход к организации культурного досуга молодежи, в данном заведении будет создана атмосфера современных развлекательных клубов, при этом опирающаяся на литературные интересы молодежи, что позволит заинтересовать множество людей.

В работе приводится расчет экономических показателей описанного литературного клуба: конкурентоспособности, эффективности, прибыльности и т.д.

Практическое использование данной работы возможно в современном обществе, так как молодежь нуждается в подобных заведениях для развития своих способностей, повышения уровня культуры и социализации.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТУДИИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Автор: Моисеев Игорь Сергеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры ПМ МГТУ «Станкин»

Красовский Геннадий Владимирович

Область, предмет исследования: Ландшафтный дизайн для различных фирм и компаний, работающих с людьми, очень важен. Наиболее привлекательная среда внутренних помещений способствует привлечению клиентов и улучшению работоспособности трудящихся. Студии ландшафтного дизайна становятся наиболее актуальными для решения подобных проблем, а разработка собственных студий ландшафтного дизайна становится довольно привлекательной перспективой для индивидуальных предпринимателей из-за относительно свободного рынка и широкого спектра клиентов.

Цель: Смоделировать студию дизайна на базе лицея №1501.

Главной задачей в данной работе является разработка модели студии ландшафтного дизайна на базе лицея №1501. На начальном этапе работы мной были изучены уже существующие студии ландшафтного дизайна и их распределение на рынке. Для этого я рассмотрел статистические данные по востребованности этих студий среди различных сегментов рынка. Затем мной был осуществлен анализ методов услуг по разработке ландшафтного дизайна, а также расценки на эти услуги различных студий, что помогло в определении своего сегмента рынка для студии ландшафтного дизайна на базе лицея №1501.

Главным результатом работы считаю построенную модель студии по разработке ландшафтного дизайна и приведенный принцип ее работы.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ МОЛОДЕЖНОГО ЦЕНТРА ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ БЕЗПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ ЭКРАНОПЛАНОВ

Автор: Самсонов Иван Сергеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры производственного менеджмента МГТУ «СТАНКИН» Закшевская Наталья Николаевна

Целью данной работы является разработка концепции создания молодежного центра по моделированию летательных экранопланов для учащихся ГБОУ многопрофильного технического лицея №1501.

Область исследования: экономика.

Предмет исследования: молодежные центры по авиамоделированию.

Методы исследования: в качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и сравнительного анализа. Для расчетов, представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии и пакеты программного обеспечения.

«Молодёжный центр авиамоделирования» планирует привлекать учащихся нашего лицея, а также учеников из ближайших школ. Занимаясь в данном центре, учащиеся могут представлять свои проекты на многочисленных выставках и форумах, победители и призёры которых смогут поступить в лучшие ВУЗы страны на внеконкурсной основе.

Также этими проектами могут заинтересоваться крупнейшие авиаконструкторские бюро, вследствие чего многие ученики смогут в дальнейшем после получения соответствующего образования занять престижные должности в лучших авиаконструкторских предприятиях страны.

В Москве располагается довольно небольшое количество кружков моделирования, и ещё менее крупное количество кружков, специализирующихся на авиамоделировании. Стоит заметить, что не существует ни одного центра, который бы занимался моделированием экранопланов.

Экранопланами называют суда на воздушной подушке динамического типа, низколетящие над поверхностью и обладающие высокой скоростью движения. Если сравнить их с самолетами, то при одинаковых характеристиках скорости и массы, крыло экранопланов значительно меньше. Советский Союз по созданию и производству экранопланов являлся неоспоримым мировым лидером. До сегодняшнего дня производство экранопланов в России носило больше частный характер, ни о каком массовом производстве для различных военных подразделений речи не шло. Из госпрограммы вооружений до 2020 года, известно, что создание экранопланов для силовых ведомств не предусмотрено. Сейчас, достаточно часто на страницах газет и журналов мелькают статьи о возможности возрождения производства экранопланов в России. Впервые о перспективах аэропланов в России заговорили в связи с

поддержкой развития инновационных технологий руководством РФ. Развитие экранопланов за рубежом - в Соединенных Штатах, Германии, Южной Корее, Китае и Иране - опять подняло в российском обществе вопрос о возрождении экранопланов. Сегодня благодаря некоторым отечественным предприятиям, Россия может не отстать в развитии экранопланостроения. Сильно помочь в данной обстановке может экспорт экранопланов за рубеж. Именно поставки современных экранопланов зарубежным заказчикам оживит российский рынок, технологии производства поднимутся на новый уровень. Поэтому очень возможно, что Россия, при этом станет одним из лидеров построения экранопланов.

Сегодня есть все основания считать данную область перспективной – имеются производственные мощности, готовые к началу производства экранопланов, а военное ведомство в скором времени определит области применения экранопланов для выполнения задач по обороне государства. Россия - страна, имеющая большие морские, речные и озерные акватории, поэтому применение данного класса техники - перспектива ближайшего будущего.

В связи с этим создание молодежного центра по моделированию летательных экранопланов для учащихся считаю очень актуальной задачей.

АУТСОРСИНГ В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Автор: Соколов Лев Ильич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры производственного менеджмента МГТУ «СТАНКИН» Закшевская Наталья Николаевна

Целью данной работы является исследование перспектив и проблем развития аутсорсинга в России.

Область исследования: экономика.

Предмет исследования: аутсорсинг.

Методы исследования: в качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и сравнительного анализа. Для расчетов, представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии и пакеты программного обеспечения.

Аутсорсинг – это процесс передачи контроля над некоторыми функциями (прежде всего – непрофильными) организации-поставщику услуг для повышения их эффективности при четком определении целей модернизации этих функций со стороны заказчика.

Принцип аутсорсинга: «оставляю себе только то, что могу делать лучше других, передаю внешнему исполнителю то, что он делает лучше других».

Как показали предварительные результаты исследования, на сегодняшний день в России по-прежнему самыми популярными для передачи на аутсорсинг являются «неключевые и некритичные» функции. К ним относятся: обеспечение безопасности, услуги в сфере логистики и транспорта – 67% респондентов; сфера обслуживания – 66%; юридическое обслуживание – 63%; подбор, обучение персонала – 62%; поддержка ИТ-инфраструктуры и хостинг – 59%; бухгалтерский отчет – 51%; деятельность call-центров – 50%; бизнес-планирование и оптимизация бизнес-процессов – 46%; экономическая и информационная безопасность – 40%; документальный кадровый учет – 38%;

Сложность развития аутсорсинга в России вызвана рядом причин. Среди них, во-первых, неподготовленность приоритетных отраслей экономики к аутсорсингу, которым требуются дополнительные инвестиции, необходимые для проведения масштабной модернизации. Во-вторых, это особенности российского законодательства. В-третьих, низкий уровень конкуренции на рынке, следствием чего является недостаточное качество услуг при завышенной цене. В-четвертых, необходимость проведения масштабных изменений бизнес-процессов и процессов управления, пойти на которые большинство организаций не готово. В-пятых, отсутствие обоснованных универсальных методик, позволяющих определить реальные эффекты применения аутсорсинга.

Очевидные преимущества, которые приносит аутсорсинг при тщательном поиске партнеров и заключении эффективных контрактов, позволяют предположить его бурный рост уже в среднесрочной перспективе. Россия и ее хозяйствующие субъекты, располагающие достаточным производственно-технологическим, научно-техническим и интеллектуальным потенциалом, могут стать паритетными партнерами стран мира и их корпораций, освоив новые, современные формы экономических связей, прежде всего механизмы аутсорсинговых отношений.

Следует, отметить, что важным моментом для формирования предпосылок более широкого использования аутсорсинга в странах с развитой рыночной экономикой является налаживание устойчивых взаимосвязей между малым и крупным бизнесом в различных формах.

На сегодняшний день международная практика показывает, что аутсорсинг при грамотном и взвешенном подходе к нему может стать для предприятия наиболее целесообразным выбором, позволяющим снизить издержки производства и повысить производительность, качество управления и, как результат этого, прибыль предприятия.

ВНЕДРЕНИЕ ВЫДЕЛЕННОЙ ПОЛОСЫ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА УЛИЦЕ БЕГОВОЙ

Автор: Тарасов Владимир Александрович, 11 класс

ГБОУ Лицей №1550 г. Москвы

Руководитель: учитель психологии Марейченко Галина Ивановна

Развитие общественного транспорта является одной из важнейших задач развития Москвы. С этой целью в последние годы власти стремятся строить максимум новых станций метро, перехватывающих парковок, транспортно-пересадочных узлов и полос для общественного транспорта. Введением приоритетных полос власти надеются популяризировать общественный транспорт. Сейчас в Москве насчитывается 92 км выделенных полос, в ближайшие 3 года их количество увеличится более чем в 2 раза.

Целью и задачами моего проекта являются:

1. Раскрыть, почему выделенная полоса на улице Беговая необходима.
2. Рассмотреть плюсы и минусы введения выделенных полос для общественного транспорта.
3. Рассчитать, сколько будет стоить введение этой полосы на Беговой улице.
4. Раскрыть историю появления «выделенок» в Москве.

Для осуществления этого проекта необходимо соблюдение определённых критериев, а также финансовые средства в размере 100 000 рублей.

Для того чтобы выделенная полоса появилась, необходимо, чтобы по ней проходило не менее 20 автобусов и троллейбусов в час, а пассажиропоток в час составлял 12 – 14 тыс. человек. По моим расчётам, все эти критерии соблюдаются, так как на Беговой улице находятся такие важнейшие объекты, как Ипподром, больница имени Боткина, множество офисных зданий, жилых домов, и потому в час пик пассажиропоток достигает таких размеров.

Вывод. Выделенная полоса для общественного транспорта на Беговой улице необходима, она позволит разгрузить Третье Транспортное Кольцо и «пересадить» часть автомобилистов на общественный транспорт.

РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЗДАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Автор: Соколовский Дмитрий Константинович 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: декан ФЭМ МГТУ "СТАНКИН",

д.э.н., проф. Коршунова Елена Дмитриевна

Область исследования: экономика

Предмет исследования: Процессы правового обеспечения создания малого предприятия.

Цель исследовательской работы: изучить процесс формирования пакета нормативно-правовых документов предназначенных для создания малого предприятия в сфере строительства.

Задачи:

1. Изучить нормативно-правовые обеспечения процесса создания малого предприятия в РФ.
2. Выявить специфические особенности предприятий, работающих в сфере строительства
3. Определить организационно-правовую форму и обосновать выбор
4. Сформировать комплекс нормативных документов для создания малого предприятия

Чтобы зарегистрировать новую фирму, по заверению чиновников, достаточно уплатить госпошину, подать заявление в территориальную инспекцию МНС России и через пять рабочих дней получить свидетельство о регистрации новой фирмы и свидетельство о постановке ее на налоговый учет. В реальности этот путь обычно оказывается гораздо длиннее.

Создание нового предприятия предполагает ряд обязательных этапов. На начальном этапе определяется состав учредителей и разрабатываются учредительные документы: устав предприятия и договор о создании и деятельности предприятия с указанием его организационно-правовой формы. Наряду с этим оформляется протокол № 1 собрания участников общества о назначении директора и председателя ревизионной комиссии, позже на общем собрании утверждается устав общества.

Затем открывается временный счет в банке, куда в течение 30 дней после регистрации предприятия должно поступить не менее 50% уставного капитала. Далее предприятие регистрируется по месту своего учреждения в местном органе власти.

Процесс регистрации нового предприятия должен проходить в строгом соответствии с положениями действующего на момент регистрации гражданского законодательства. Это означает, что если трактовка каких-либо документов, относящихся к регистрации, будет не соответствовать положениям Гражданского кодекса РФ, Закона РФ "О государственной регистрации юридических лиц" № 129-ФЗ от 08.08.2001 г., то судом такие документы могут

быть признаны недействительными, а регистрация предприятия несостоявшейся. Сам процесс регистрации включает в себя следующие этапы:

- 1) подготовительный,
- 2) регистрацию в налоговой инспекции,
- 3) изготовление печати и присвоение кодов статистики,
- 4) постановка на учет в фискальных органах (фондах),
- 5) разблокировка (открытие) расчетного счета,
- 6) начало работы.

Для того, чтобы малое предприятие могло заниматься деятельностью в сфере строительства, оно должно после регистрации вступить в СРО (само регулируемая организация), где ее сотрудники проходят обучение и сертификацию.

Самой удобной формой для создания частной независимой малой фирмы, торгующей услугами (непроизводственной), представляется общество с ограниченной ответственностью (ООО). При этой форме участники общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов. Исходя из этого, для малого предприятия, торгующего услугами и не ставящего своей целью получить выгоду из распространения акций, наиболее выгодной формой функционирования является именно форма общества с ограниченной ответственностью.

Методы исследования: Применён комплекс организационно-правовых теорий и методов из области права и экономики, включая системный анализ менеджмента и организационное проектирование.

ДЕСОЦИАЛИЗАЦИЯ В ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЕ РФ

Автор: Гузей Иван Александрович. Класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры "Социология, психология и педагогика" МГТУ "СТАНКИН", к.с.н. Кузнецов Борис Михайлович.

Предмет исследования: адаптация заключённых в исправительных учреждениях и влияние сотрудников на их адаптацию.

Цель работы – охарактеризовать процесс десоциализации в пенитенциарной системе РФ.

Задачи исследования:

1. Изучить процесс десоциализации заключённых в местах лишения свободы
2. Обобщить теоретические подходы к проблеме десоциализации в пенитенциарной системе

3. Определить специфику процесса десоциализации в пенитенциарной системе
4. Выявить влияние уголовного наказания в виде лишения свободы на десоциализацию граждан, совершивших уголовное преступление.

Методы: вторичный анализ данных социологических исследований.

Результаты исследования:

1) Люди, заключённые в местах лишения свободы не исправляются, а наоборот, становятся более опасными для общества.

2) Надо намного строже следить и наказывать персонал, мешающий адаптации и исправлению заключённых в местах лишения свободы.

3) Нужен учёт потенциальных возможностей каждой отдельно взятой личности через использование интегративных технологий, позволяющих обеспечить социальную, рекреативно-оздоровительную, культуру-творческую, образовательно-воспитательную и коммуникативную функции. Иначе происходит усиление процесса десоциализации.

Выводы:

1) Практическое применение: данные проведённого исследования можно рекомендовать для разработки в системе исполнения наказания.

2) Оригинальность: высказана моя гипотеза и предложения для их дальнейшего рассмотрения и использования.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП СО СРЕДСТВАМИ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Автор: Саркисян Мариам Паруйровна , класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: педагог-психолог Зельнякова Мария Вадимовна

Предмет исследования: взаимодействие респондентов различных половозрастных категорий со СМИ (средствами массовой информации).

Объект исследования: представления 3-х различных возрастных групп

Цель работы: С помощью опроса исследовать особенности взаимодействия СМИ и респондентов.

Гипотеза исследования: Различные возрастные группы по-разному взаимодействуют со СМИ.

Средство массовой информации — средство донесения информации (словесной, звуковой, визуальной) по принципу широкоэмиттерного канала, охватывающее большую аудиторию и действующее на постоянной основе.

Отличительные черты СМИ – это публичность, т. е. неограниченный круг пользователей; наличие специальных технических приборов, аппаратуры;

непостоянный объем аудитории, меняющейся в зависимости от проявленного интереса к той или иной передаче, сообщению или статье. Основные виды СМИ: телепрограмма, Интернет, радио и печатные СМИ (газеты, журналы).

Целью работы является сравнительный анализ особенностей взаимодействия различных возрастных групп и СМИ. Для проведения исследования был составлен опросник. Было сформировано несколько групп испытуемых в соответствии с целью исследования. Всего было отобрано 50 людей: из них 20 взрослых, где 10 женщин и 10 мужчин (от 35 до 60 лет), 20 подростков, где 10 девушек и 10 мальчишек (от 16 до 25 лет) и 10 членов самой младшей возрастной группы, где 5 мальчиков и 5 девочек (от 3 до 10 лет). Члены старшей возрастной группы в основном по профессии учителя.

Респонденты были распределены на группы по полу и возрасту. Опрос проводился анонимно. Полученные данные были обработаны и представлены в виде таблицы и гистограмм.

В ходе исследования выяснено, что наиболее используемый вид СМИ – Интернет. Интернетом чаще пользуются подростки. Наиболее используемыми СМИ для взрослых оказались преимущественно телевидение и печатные издания. Также радио достаточно часто используется лицами старшей возрастной группы. Дети пользуются СМИ преимущественно для просмотра мультимедиа и фильмов. Следует отметить, что мальчики также используют Интернет для развлечений.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР БУДУЩЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ АБИТУРИЕНТОМ

*Автор: Селиванова Ирина Сергеевна, 11 класс
ГБОУ СОШ №533*

*Руководитель: преподаватель социологии МГТУ «Станкин»
Водолажский Евгений Федорович*

Объект исследования: социология и психология человека

Предмет исследования: представления учащихся 14-18 лет о своем будущем.

Цель работы: исследовать, что влияет на самоопределение учащихся при выборе будущей профессии.

Задачами исследований было выяснить следующие вопросы:

- Изучить литературу по теме: «Специфика сознания и социализация подростков»
- Провести социологический опрос среди абитуриентов по данной тематике
- Выяснить сколько процентов подростков уже определилось с будущей профессией

- Дать рекомендации по данному вопросу

Метод исследования: теоретический анализ.

Актуальность темы:

1. Умение тщательно избирать информацию, представляемую СМИ, - неотъемлемое качество современного человека.

2. В подростковом возрасте человек очень чувствителен к окружающей его действительности, а, значит, его легче сбить с намеченного пути.

3. По данным социологического опроса, проведенного среди 22 подростков, только 41% опрошенных имеют четкое представление о своей дальнейшей учебной деятельности.

4. Пубертатный период – очень сложное время для каждого человека. В этот период порой приходится принимать ряд сложных решений. Главное правило, которым нужно руководствоваться в таком деле, - выбирать то, что действительно прельщает душу. Человек, который заинтересован своим делом, увлечен, обязательно добьется успеха. Всегда найдутся люди, способные оценить умения по достоинству!

В итоге можно выделить несколько факторов, влияющих на выбор абитуриентом будущего направления в обучении в колледже или высшем учебном заведении. Факторы таковы:

1. Позиция членов семьи. Родители несут прямую ответственность за жизнь своего ребенка. Эта забота распространяется и на вопрос о будущей профессии подростка.

2. Позиция товарищей, друзей. В подростковом возрасте человек очень чувствителен к окружающей его действительности. Общаясь со сверстниками, подростки оказывают влияние друг на друга.

3. Позиция учителей, школьных педагогов. Наблюдая за поведением, учебной и внеучебной активностью учащихся, опытный педагог может определить склонности и предрасположенности подростка к какой-либо деятельности.

4. Личные профессиональные представления. Под этим подразумевается, что у каждого есть какие-либо планы об этапах освоения профессии.

5. Способности. О своеобразии способностей человека надо судить не только по успехам в учебе, но и по достижениям в самых разнообразных видах деятельности.

6. Популярность и значение профессии в обществе . Планируя свой трудовой путь, очень важно позаботиться о реалистичности своих притязаний.

7. Реалистичность данных. Важно полно и досконально изучить сведения о той или иной профессии.

8. Склонности. Склонности проявляются в любимых занятиях, на которые тратится большая часть свободного времени. Это интересы, подкрепленные определенными способностями.

ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ

Автор: Трудаева Анна Александровна, класс 11-3.

ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501.

Руководитель: педагог-психолог Зельнякова Мария Вадимовна

Область исследования: возрастная психология.

Предмет исследования: предпочитаемые стратегии совладения со стрессом (копинг-стратегии).

Цель работы: исследовать возрастные особенности преодолевающего поведения.

Задачи:

1. Проанализировать литературу по теме.
2. Проанализировать существующие методики исследования копинг-стратегий.
3. Провести диагностику по выбранным методикам.
4. Проанализировать и интерпретировать полученные результаты.

В работе описывается история появления понятий «стресс» и «копинг-стратегии», раскрывается их содержание. Также рассмотрены основные позиции ученых на возрастные особенности преодолевающего поведения. Кроме того, описана методика Т.Л. Крюковой: «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях», по которой была проведена индивидуальная диагностика респондентов в 5-ти возрастных группах (учащиеся 5-х, 8-х и 11-х классов, люди от 20 до 30 лет и старше 30). Целью работы было исследование возрастных особенностей преодолевающего поведения. В работе приведены результаты, полученные в ходе исследования, аналитические таблицы и графики.

Главный результат. Выявлено, что возраст оказывает влияние на выбор стратегий совладания со стрессом. Так, людям старшего возраста, при столкновении с какой-либо проблемой, легче сосредотачиваться на ней, определять, что важнее всего сделать в данной ситуации. Также с возрастом люди все меньше стараются отвлечься от сложившихся проблем, думают о них гораздо реже. Кроме того, старшее поколение чаще испытывает нервное напряжение, оказавшись в стрессовой ситуации, чем молодое.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА В ЭКОНОМИКЕ

Автор: Брицкий Андрей Андреевич, класс 11-4

ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры финансового менеджмента

МГТУ «СТАНКИН», к.э.н., доц. Просвирина М.Е.

Предмет исследования: использование методов дискриминантного анализа при решении экономических проблем (задач).

Цель работы: построить дискриминантную функцию (модель), позволяющую проводить классификацию субъектов хозяйствования (предприятий) по выделенным группам (классам) на примере оценки надежности кредитозаемщика.

Актуальность работы: управление кредитными рисками – основа для выживания большинства банков, которые должны оценивать риски, связанные с основными банковскими продуктами, и управлять ими. Кредитный риск, т.е. опасность, что дебитор не сможет осуществить процентные платежи или выплатить основную сумму кредита в соответствии с условиями, указанными в кредитном соглашении, является неотъемлемой частью банковской деятельности. Кредитный риск означает, что платежи могут быть задержаны или вообще не выплачены, что, в свою очередь, может привести к проблемам в движении денежных средств и неблагоприятно отразиться на ликвидности банка. Несмотря на инновации в секторе финансовых услуг, кредитный риск до сих пор остается основной причиной банковских проблем. Более 80% содержания балансовых отчетов банков посвящено именно этому аспекту управления рисками. Наличие данных по прошлым кредитам является основанием для применения дискриминантного анализа в качестве критерия выдачи будущих кредитов.

Для исследования была взята учебная выборка по 12 предприятиям-кредитозаемщикам (6 «надежных» предприятий и 6 «ненадежных»), содержащая данные по 9 финансовым показателям: коэффициент срочной ликвидности (K_1); коэффициент текущей ликвидности (K_2); коэффициент оборачиваемости активов (K_3); коэффициент оборачиваемости оборотных активов (K_4); коэффициент соотношения собственных и заемных средств (K_5); коэффициент структуры активов (K_6); коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (K_7); коэффициент рентабельности активов (K_8); коэффициент рентабельности продаж (K_9).

На первом этапе был проведен корреляционно-регрессионный анализ, в рамках которого была составлена матрица парных коэффициентов корреляции для указанных финансовых коэффициентов. На основе проведенного корреляционного анализа для построения дискриминантной функции были отобраны: коэффициент оборачиваемости активов (K_3); коэффициент соотношения собственных и заемных средств (K_5); коэффициент

обеспеченности собственными оборотными средствами (K_7); коэффициент рентабельности продаж (K_9).

На втором этапе для построения дискриминантной функции был применен метод дискриминантного анализа. В качестве переменных дискриминантной функции выступали финансовые коэффициенты, отобранные на первом этапе. Применяв алгоритм метода дискриминантного анализа для выбранных коэффициентов (переменных) по выборочным данным для двух групп предприятий-кредитозаемщиков были рассчитаны коэффициенты дискриминантной функции: $F=a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+a_4x_4$ и было определено значение константы дискриминации.

На третьем этапе была взята учебная выборка из трех предприятий – потенциальных кредитозаемщиков. Используя построенную дискриминантную функцию и рассчитанное значение константы дискриминации было проведено разделение (дискриминация) учебной выборки предприятий по группам «надежный» и «ненадежный» кредитозаемщик.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

Автор: Иванютин Яков Анатольевич, класс 11-4

ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры "Финансовый менеджмент"

МГТУ "Станкин" Тохунц Наталия Борисовна

Коммерческие банки, работающие на финансовом рынке в условиях современной экономико-политической системы, находятся в жестких рамках конкурентной борьбы за сохранение и улучшение своего рыночного положения. Данная ситуация, когда продавцы на рынке реализуют одинаковый товар, порождает сильную конкуренцию, носящую как ценовой так и неценовой характер, поэтому уточнение теоретических и методических аспектов конкуренции и конкурентоспособности коммерческого банка, создание практически применимой методики многофакторной оценки конкурентоспособности коммерческого банка представляется актуальной современной задачей.

Целью исследования является развитие теоретических исследований в области конкурентоспособности и разработка современных методических основ оценки конкурентоспособности коммерческого банка. Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- Провести анализ работ российских и зарубежных ученых-экономистов в области конкуренции и конкурентоспособности;

- Уточнить теоретические аспекты конкуренции и конкурентоспособности кредитных организаций в России на микроуровне банковской деятельности;
- Выявить, проанализировать и классифицировать факторы, влияющие на конкурентоспособность коммерческого банка;
- На основе анализа конкурентоспособности исследованного банка сформулировать рекомендации по использованию методики и предложить конкретные меры и пути повышения его конкурентоспособности.

В работе были проанализированы различные рейтинговые методики оценки конкурентоспособности коммерческого банка. В частности, изучены работы отечественных авторов: М.Ю. Гельвановского, П.С. Завьялова, В.В. Зражевского, а также зарубежных авторов: Ф. Котлера, Д. Джурана, К. Макконнела.

На основе проанализированных материалов была выбрана методика Центрального банка, так как эта методика рассматривает наибольшее количество параметров, что дает возможность получить наиболее точную оценку состояния коммерческого банка. Можно выбрать наиболее надежный и стабильно работающий коммерческий банк.

Главный результат проделанной работы состоит в том, что с использованием этой методики была проанализирована деятельность Ханты-Мансийского банка.

РАЗВИТИЕ И ВЛИЯНИЕ РЫНКА ФОРЕКС НА МЕЖДУНАРОДНУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ

Автор: Костюхина Анна Васильевна, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель истории и обществознания

Светашова Татьяна Владимировна.

Область исследования: международный валютный рынок как составляющая часть мировой экономики.

Предмет исследования: причины возникновения, становления и развития крупнейшего мирового рынка Форекс.

Цель исследования: влияние валютного рынка Форекс на международную финансовую систему и, в частности, на финансовую систему РФ.

Задачи:

1. С помощью статистических данных выявить особенности развития валютного рынка России за последние 20 лет.

2. Установить исторические предпосылки развития мировых Бирж и валютного рынка в России.

3. Показать и раскрыть причины возникновения, становления и развития рынка Форекс в России на примере одной Компании.

В работе рассматриваются причины возникновения, становления и развития рынка Форекс в России. Использовались статистические данные, которые дают наиболее полную информацию об эффективности данной области финансовых отношений и позволяют проследить прогресс данной отрасли. Проведен аналитический анализ рынка Форекс, социологический опрос сотрудников компании, а также пути развития данной отрасли, использование предполагаемых инструментов, введение новых разработок и предложений.

В работе рассматриваются пути выхода Компании на лидирующие позиции, приобретение большей части сегмента данного рынка.

В результате моей работы я могу предоставить работоспособную стратегию компании с помощью, которой она может занять лидирующее место на мировом рынке Форекс, расширить спектр предлагаемых услуг, увеличить и расширить клиентскую базу.

ЗАКОН СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. РЫНОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ

Автор: Тужилин Иван Алексеевич, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры «финансовый менеджмент»

МГТУ «Станкин» Селиверстова Татьяна Владимировна

Область исследования: Рыночная экономика.

Цель работы. Выяснить, как определяется уровень цен, от чего он зависит и под влиянием каких факторов изменяется. Провести исследование цен на рынке на примере лекарственных средств, таких как инсулин. И как мы сможем улучшить продаваемость этого лекарства.

Цены в рыночной экономике — это своего рода сигнал, на который ориентируются производители товаров и услуг, когда принимают решения о том, сколько производить продукции, куда вложить свой капитал, на какой доход от производства и продажи товара можно рассчитывать. На этот своеобразный сигнал ориентируются и потребители, когда принимают решения, какие товары и в каких количествах им можно купить, чтобы удовлетворить свои потребности. Ценовой ориентир играет исключительно важную роль в поведении как производителей, так и потребителей товаров и услуг, как фирм, так и домашних хозяйств.

Спрос выражается зависимостью между количеством товара, который покупатель желает и может приобрести, и ценами на этот товар. Возможность покупки зависит от того, располагает ли покупатель достаточной суммой денег. Величина спроса находится в обратной зависимости от цены: чем выше цена, тем ниже величина спроса.

Предложение выражается зависимостью между количеством товара, который продавец желает и может продать, и ценами на этот товар. Величина предложения находится в прямой зависимости от величины цены: чем выше цена, тем больше объем предложения.

Взаимодействие спроса и предложения на рынке при совершенной конкуренции ведет к установлению рыночного равновесия, которое позволяет определить равновесную цену и равновесное количество товара. Равновесная цена — это цена, при которой объем предложения товара совпадает с объемом спроса на него.

В практической части работы проведено исследование цен на инсулин в России. Исследование основано на данных аудита розничной торговли в 2011-2012 годах в 10 крупнейших городах. Для построения оценок и прогнозов также использовались данные официальной производственной и внешнеторговой статистики, открытых источников и других исследовательских групп.

В работе показано, что уровень цен на инсулин зависит от следующих факторов:

- 1). Где его добывают и каким способом.
- 2). Из какого именно растения делают инсулин.
- 3). Как его доставляют к покупателям.

Уровень цен на инсулин определяется от того, как и где он был выращен. Так называемый чисто выращенный инсулин, который был выращен на природе, ценится намного дороже, чем его химическая подделка, которая была выращена в лаборатории.

На протяжении последних нескольких лет российский рынок инсулина демонстрирует высокие и устойчивые темпы роста. Успех категории инсулина связан с наблюдаемой в последнее время тенденцией смещения потребительских предпочтений в сторону более вредной для них пищи и напитков, из-за чего происходит такое большое количество людей, пораженных сахарным диабетом.

В работе предложен новый способ введения инсулина в живой организм, который намного проще традиционных способов.

ЛОГИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ TOYOTA MOTORS

Автор: Юдович Никита Михайлович, класс 11-5.

ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Финансовый менеджмент»

МГТУ «Станкин» Андреев Владимир Николаевич

В качестве стратегической цели развития России руководством страны провозглашена идея построения экономики инновационного типа. Для достижения этой цели необходимо наличие ряда условий: «прорывные» идеи, которые легко могут быть коммерциализованы; современное оборудование и технологии производства; высококвалифицированные кадры. Мировой опыт модернизации производственных систем состоит из методик, направленных на улучшение процесса производства путем максимально возможного исключения потерь и использования внутренних резервов предприятия для повышения производительности.

В рамках данной работы хотелось бы проанализировать структуру производственной системы Тойоты с целью установления логических взаимосвязей между основными ее элементами, а также выявления тех принципов, которые в ней используются, и тех целей, на достижение которых она направлена. С этих позиций наиболее подходящим способом отображения производственной системы Тойоты является пирамида (приведена в работе). Основанием производственной системы Тойоты можно считать два подхода – кайдзен и пятикратное «Почему?». Размещение этих подходов в основании пирамиды объясняется их универсальностью. На втором уровне производственной системы Тойоты располагаются методики, которые позволяют добиться высокой отлаженности производства: рабочие дисциплинированы и работают в едином ритме, оборудование всегда находится в исправном состоянии, запасы максимально устранены, состояние производства понятно с первого взгляда. К этим методикам относятся: 1) визуальное управление; 2) система «пять S»; 3) концепция производственного потока; 4) выравнивание производства; 5) всеобщий уход за оборудованием.

Выводы. Добившись высокой степени отлаженности производства с помощью указанных методик, «Тойота» смогла внедрить на своих предприятиях следующие принципы (третий уровень производственной системы): 1) Принцип «точно вовремя», 2) Принцип автономизации, или автоматизации с использованием интеллекта.

Производственная система Тойоты изначально создавалась для нужд автомобильного завода. Стандартизированная работа, визуальное управление, концепция потока единичных изделий, система 5S, автономное обслуживание оборудования применимы к работе большинства машиностроительных предприятий, а философия кайдзен и пятикратное «Почему?» могут служить основой практически для любого вида деятельности. Учитывая сегодняшнее неудовлетворительное состояние многих отечественных промышленных

предприятий, и амбициозные задачи, которые им предстоит решить для производства конкурентоспособных на мировом рынке продуктов, применение данных методик является жизненно необходимым.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АУДИТА В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Автор: Панченко Екатерина Сергеевна, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Светашова Татьяна Владимировна, учитель
обществознания*

Областью исследования данной работы является история развития аудита в зарубежных странах, **предметом исследования** - возникновение и становление аудиторской деятельности. **Основная цель работы:** рассмотрение истории развития аудита в каждой из стран.

В соответствии с целью данной работы основными **задачами** были: изучение истории возникновения, становления аудитов и рассмотрение этапов их развития для следующих стран: Франция, Великобритания, Германия, Япония, США. Мы занимались обработкой и анализом научной литературы, учебников, пособий по исследуемой теме.

В ходе работы мы определили, что история формирования и развития аудита уходит своими корнями в глубокую древность. Еще в V веке до н.э. в Афинах все доходы и расходы государства контролировала финансовая система, куда входили аудиторы. В период рабовладельческого и феодального строя частные собственники приглашали экспертов, которые занимались выслушиванием и проверкой отчетности управляющих. Все они и являлись прототипом для современного, неотъемлемого для финансовой системы, понятия. А вот родиной современного аудита принято считать Англию.

Мы выделили в истории развития аудита несколько периодов:

1. до 1500 г.
2. 1500-1830 г.
3. 1830-1905 г.
4. 1905-1933 г.
5. 1933-1940 г.
6. с 1940 г. по настоящее время.

Переходом к новому этапу развития мог послужить существенный экономический рост, открытие новых земель или серьезные изменения целей аудита и способов их осуществления.

Развитие аудита в каждой из рассмотренных нами стран, безусловно, отличалось друг от друга временем возникновения, факторами, оказывающими на него влияние, степенью государственного регулирования, даже названием должности человека, выполняющего функции аудитора. Как пример, можно

привести Японию, в которой попытки утвердить западные модели бухгалтерского учета удались далеко не полностью. Но, несмотря на это, деятельность всех этих людей объединяла общая основная цель – установление достоверности финансовой отчетности экономических субъектов и соответствия совершенных ими финансовых и хозяйственных операций нормативным актам.

В результате мы выяснили, что аудит имеет очень большую историю, некое его подобие существовало еще в древних цивилизациях. А вот родиной аудита как профессиональной деятельности, стала Великобритания. Как основу для развития аудита в других странах взяли именно британскую модель бухгалтерского учета. Но при этом в каждой из стран он развивался по-разному вследствие причин, перечисленных выше. Мы выделили несколько переломных моментов в истории, которые оказали серьезное влияние на этот вид деятельности. С 1940 года аудит не претерпевал серьезных изменений, можно сказать, что именно с этого момента он и обрел современное лицо.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИЗНЕС ПРОЦЕССА – ‘МАРКЕТИНГ’ КОМПАНИИ «ЕВРО ОКНА» НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ARIS.

Автор: Соколовский Александр Константинович, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: декан ФЭМ МГТУ "СТАНКИН",

д.э.н., проф. Коршунова Елена Дмитриевна

Предмет исследования. Тематика работы связана с областью использования в управлении организацией современных информационных технологий, относится к проблеме повышения эффективности маркетинговой деятельности компании на основе проектирования модели бизнес-процесса в программной среде ARIS.

Цель работы: исследовать и выявить проблемные точки маркетинговой деятельности в компании «Евро Окна» и осуществить моделирование данного бизнес-процесса в программе ARIS.

Задачи:

- Выбрать программную среду для проектирования бизнес-процесса.
- Выполнить анализ функции маркетинга и выявить проблемные поля.
- Разработать модель «как надо» бизнес-процесса «Маркетинг».
- Разработать предложения по внедрению новой модели бизнес-процесса «Маркетинг».

Описание работы. Данная работа связана с использованием программного обеспечения ARIS для построения модели конкретного бизнес

процесса. Пользователь получает возможность построить полную модель своего бизнес процесса на данный момент. Если после проведения анализа построенной модели пользователь выявляет ошибки, то он получает возможность исправить свой бизнес-процесс на модели в удобном интерфейсе. На выходе пользователь получает новую готовую модель процесса, которая, по сути, является более правильной и поможет ему избежать ошибок (перестроить правильно реальный бизнес-процесс).

Итог. Пользователь получает полностью построенную модель бизнес-процесса «Маркетинг», которая прогнозирует ход бизнес-процесса как функцию параметров и тем самым подсказывает пути устранения проблем. Внедрение модели возможно только при условии перехода организации на процессный подход к управлению.

Аппаратные ресурсы: ПК, операционная система Windows.

Программная среда: ARIS.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ТОВАРА АВТОМОБИЛЬНОЙ КОМПАНИИ «PORSCHE»

Автор: Баранов Антон Григорьевич, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры ЭиУП МГТУ «СТАНКИН»

Курилова Светлана Викторовна

Областью исследования является экономическое состояние рынка автомобильной отрасли, а **объектом исследования** — автомобильная компания «Porsche». **Предметом исследования** является характеристика данного рынка.

Цель работы: определение прогнозов дальнейшего развития автомобильной компании «Porsche», в том числе и на российском рынке.

Основные задачи:

1. Охарактеризовать отраслевую специализацию рынка автомобильной промышленности.
2. Определить позитивные и негативные тенденции данного рынка.
3. Определить основных конкурентов данного рынка и описать основные маркетинговые стратегии, в том числе каналы дистрибуции. Описать преимущества лидеров данного рынка товаров.
4. Охарактеризовать основных потребителей данного товара с точки зрения предпочтений, возможности и др.
5. Выявить основные точки роста рынка и сформулировать наиболее важные тенденции развития, определяющие перспективы рынка.

Для исследования, в основном, использовались данные из интернета.

Также использовались разнообразные данные из документов компании «Porsche». Производилось исследование влияния внешней среды на автомобильную отрасль. В период мирового финансового кризиса наблюдается резкое падение количества продаж. Сравнивалась стоимость товара, количество продаж и качество товара разных представителей рынка данной отрасли. Оценивая позитивные и негативные тенденции данного рынка, была выявлена отрицательная черта, которая заключается в том, что на производство уходят большие затраты и в последствии они могут не окупиться, если новая модель не окажется удачной. Оценивались основные покупатели продукции «Porsche». Проводилось исследование позиционирования этой автомобильной марки. Она занимает нишу продаж дорогих спорткаров для людей с хорошим достатком. Также оценивалось материальное состояние покупателей и их покупательная способность. Определялась мотивация выбора данной продукции и сильные стороны представителей этого сегмента рынка. Например: использование в производстве дорогих и качественных материалов и престижность марки.

В результате была проведена параллель между состоянием мировой экономики и уровнем продаж продукции компании «Porsche». Были выявлены основные конкуренты «Porsche» на рынке автомобильной промышленности: Mercedes, BMW, Aston Martin... В России существует несколько каналов дистрибуции продукции компании «Porsche». Например: «Спорткар-Центр», «Порше Центр Москва», «Авто Спец Центр» и т. д. Определены сильные и слабые стороны продукции данного производителя. Также был составлен портрет потребителя продукции. Было оценено качество товара «Porsche» и определены причины выбора этого товара. Были спрогнозированы аспекты дальнейшего стратегического развития марки. Компания «Porsche», в ближайшее время, собирается обновлять модельный ряд своей продукции новой версией Porsche Cayman. Также в 2013 году «Porsche» выпускает совершенно новую модель автомобиля под названием Macan, которая должна охватить сегмент кроссоверов среднего размера.

Собранный материал можно использовать для подробной оценки и характеристики автомобильной марки «Porsche» на рынке автомобильной отрасли.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В МОСКВЕ, ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Автор: Жуковский Игорь Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры “Экономика и организация производства” МГТУ им. Н.Э.Баумана Иванова Надежда Юрьевна

Область исследования: экономика города Москвы.

Предмет исследования: экономика дорожного хозяйства.

Цель проекта: оптимизация расходов бюджета города Москвы, предусмотренных на содержание объектов дорожного хозяйства (далее - ОДХ).

Задач:

- *Практические.* Представить предложения по снижению себестоимости работ

- *Методологические.* Подготовка предложений по изменению нормативной базы, показателей Регламентов, Технологических карт и др.

В ходе работ проанализированы правовые и законодательные акты Российской Федерации и города Москвы, нормативные материалы по выбранной тематике, данные порталов “Дороги Москвы”, ”ЖКХ информ” и др. Проведен анализ расходов на содержание ОДХ с использованием норматива денежных затрат на содержание дорог федерального значения и расходов на содержание ОДХ Москвы; выполнен расчет экономического эффекта от изменения периодичности регламентных работ на дорогах 1 категории на примере 10 префектур города; выполнен анализ расходов по приему снега и эксплуатации мобильных снегоплавильных установок.

Выводы. По результатам представлены предложения по:

- Совершенствованию нормативной базы города Москвы (Регламентов и Технологических карт по содержанию ОДХ) и системы планирования дорожной отрасли. Например, следует сократить кол-во уборок дорог, но при этом усилить контроль за качеством проведенных работ.

- Снижению расходов бюджета города Москвы в абсолютном выражении по конкретным направлениям, включенным в состав работ по содержанию ОДХ. В частности, предлагается рассчитывать затраты бюджета города Москвы по Федеральным нормативам поскольку, в настоящее время используется 16 распоряжений, в которых расценки очевидно завышены.

Практическое применение проекта состоит в использовании результатов выполненного анализа при планировании расходов бюджета города Москвы на организацию работ по содержанию ОДХ.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СМАРТФОНА IPHONE ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ APPLE INC. С ЧАСТИЧНЫМ АНАЛИЗОМ РЫНКА МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

Автор: Захаров Семён Игоревич, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры «Экономика и управление
предприятием» МГТУ «Станкин» Паршенков Виталий Сергеевич*

Область исследования: экономика.

Предмет исследования: рынок мобильных телефонов (смартфонов).

Цель работы: Выявление конкурентных преимуществ смартфона iPhone, рассмотрение маркетинговых приемов и оценка рисков при его реализации.

Методы исследования. В качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и сравнительного анализа. Для расчетов, представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии.

iPhone- линейка мультимедийных смартфонов, разработанная корпорацией Apple. Смартфоны совмещают в себе функциональность плеера, коммуникатора и интернет-планшета. Работают под управлением операционной системы Apple iOS. Каждая модель данного смартфона очень проста и удобна в использовании и обладает уникальным дизайном.

Сегмент рынка, к которому относится iPhone это рынок смартфонов. Данный продукт пользуется огромным спросом у покупателей. За все время было продано около 285 млн. устройств. К основным потребителям данного товара относятся, в основном те, кто уже знаком с продуктами от Apple и имеет опыт обращения с ними. Во вторую очередь те, кто испытывает интерес к новым технологиям. Также можно отметить большую группу тех, кто не знал, что это такое и зачем, но поддался общему ажиотажу. Основными конкурентами данного продукта являются фирмы производители смартфонов: Samsung, HTC, Nokia, Sony Ericsson. Если сравнивать цены, то самым дорогим смартфоном является iPhone (iPhone 5) со средней ценой 24000 руб, а самым дешевым Sony Ericsson Xperia с ценой 10400 руб. Остальные смартфоны конкуренты стоят в районе 17000 руб.

Компания Apple, при реализации iPhone использует несколько маркетинговых приемов, например, не создает абсолютно ничего нового, она улучшает до совершенства предыдущий товар. Также компания не концентрируется на продаже iPhone. Она считает, что люди будут покупать то, что у других уже есть, тем самым вызывая цепную реакцию при продажах. По мнению аналитиков, в 2014 году доля iPhone среди смартфонов составит 22%. Также к маркетинговым приемам Apple, можно приписать послепродажное обслуживание клиентов: они получают доступ к бесплатному обновлению ПО, сервису iTunes и доступ к руководствам на официальном сайте компании. Главной проблемой при реализации iPhone

может стать отсутствие официальных магазинов в некоторых странах и создание поддельных телефонов.

Главным результатом работы стало определение главных маркетинговых стратегий компании Apple при реализации iPhone, выявление рисков при производстве смартфона и обзор свойств, которые помогают iPhone в конкурентной борьбе.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЛОЖЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РАЗЛИЧНЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автор: Илич Даниэла Драгишовна, класс 11-4

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры ЭиУП МГТУ «Станкин»

Зимовец Ольга Евгеньевна

Область исследования: экономика

Предмет исследования: отрасли промышленности, представляющие собой основу экономики России.

Цель: определить ключевые отрасли промышленности, наиболее привлекательные для привлечения инвестиций.

Задачи: изучить состояние промышленности России, проанализировать динамику развития ее отраслей, выделить наиболее перспективные отрасли для инвестирования.

Методы исследования: в работе были использованы методы и приёмы системного и теоретического анализа, в частности экономико-географический метод, экономико-математическое моделирование, а также социально-экономический анализ развития отраслей.

В работе проводились сравнение и анализ динамики развития различных отраслей промышленности. Проблема эффективности вложения денежных средств занимает центральное место в период перехода России к цивилизованным рыночным отношениям. От решения этой проблемы зависит место России в мировой экономике, ее конкурентоспособность на рынке. Проведенные исследования и анализ показателей эффективности развития различных отраслей промышленности позволили оценить перспективы их развития.

Главным результатом данного проекта являются:

1. Изучены и проанализированы показатели развития различных отраслей промышленности России.

2. Определены критерии для оценки экономического значения ключевых отраслей;

3. Классифицированы отрасли в соответствии с их стадией развития и конкурентной позицией. Для обозначения выделенных 4-х групп областей применяются следующие термины:

- “Знаки вопроса” (биотехнологии, средства связи, полиграфическое оборудование)
- “Звезды” (аэрокосмическая, продукты питания, автомобилестроение)
- “Дойные коровы” (газовый комплекс, нефтяной комплекс, металлургия, химия)
- “Трудные дети” (бытовая техника, текстиль, бумага, обувь).

4. Определены перспективы вложения средств в отрасли промышленности.

Основными рекомендациями для успешного вложения денежных средств в отрасли промышленности, являются:

- определение приоритетных отраслей для инвестиций
- выбор рациональных целевых источников финансирования
- целевое финансирование с привлечением иностранного капитала
- системное формирование кластеров вокруг ключевых отраслей промышленности
- разработка пакета конкретных инструментов для возрождения промышленности.

АНАЛИЗ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Автор: Калиновский Антон Олегович, класс 11-1

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., доцент кафедры ЭиУП МГТУ «СТАНКИН»

Можаровская Алевтина Александровна

Любое предприятие живет и развивается, процветает и исчезает. Жизнь организации можно сравнить с жизнью человека. Можно выявить ряд закономерностей, позволяющих составить четкое представление о работе предприятия на всех этапах развития.

Цель работы: Провести подробное исследование действия основных законов, влияющих на работу организации на разных жизненных циклах ее развития на примере действующей организации.

Теоретическую часть работы можно разбить на несколько частей:

- Определение законов развития организации
- Рассмотрение факторов внутренней и внешней среды, влияющих на ее функционирование и развитие

•Рассмотрение процессов, происходящих на каждом этапе развития организации

На начальном этапе я даю определение тем универсальным законам и процессам, которые определяют развитие предприятия. Изучаю действие первостепенных законов (законы синергии, самосохранения, развития) и второстепенных (законы информированности, единства анализа и синтеза, композиции и пропорциональности)

Далее я рассматриваю факторы внешней и внутренней среды организации, их роль и влияние на развитие предприятия. Рассматриваю все процессы и функции на разных этапах развития предприятия, то есть в течение жизненного цикла.

В практической части я рассматриваю действие и работу всех объектов исследования на примере конкретной, действующей организации на территории Российской Федерации: «АК БАРС Девелопмент»

В процессе работы я выделил наиболее важные аспекты развития и работы предприятия, проанализировал возможные пути действия законов и факторов развития и дал следующие рекомендации по дальнейшей политике организации:

1. Провести ряд мероприятий по снижению рисков, связанных с появлением негативных факторов в связи с возможной монополизацией рынка.
2. Снизить фактор зависимости от поставщиков строительных материалов.
3. Выполнить поиск новых финансовых партнеров.

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПЛАЗМЕННЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Автор: Лукьянова Ольга Емельянова, класс 11-2

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Корниенко Александр Александрович,
зав. кафедрой ЭиУП, МГТУ «Станкин», д.т.н., профессор*

Область исследования: экономика.

Предмет исследования: российский рынок плазменных телевизоров.

Цель работы: проанализировать ситуацию на рынке плазменных телевизоров и предложить мероприятия по интенсификации продаж.

Сегодня слово "плазма" используется очень часто. С первых шагов своего появления на рынке плазменные дисплеи приковывали к себе пристальное внимание пользователей.

В работе подробно рассказано о этой «чудо технике». Показаны недостатки и достоинства плазменных телевизоров по сравнению с экраном жидких кристаллов и с электронной трубкой, так основные преимущества

плазменных экранов является большой яркий экран, при небольших габаритах (толщина плазменной панели с диагональю экрана 100 см составляет 10–15 см, а масса порядка 30 кг).

Сравнены различные марки плазменных панелей между собой. По качеству производства на данный момент лидируют две японские компании - Pioneer и Fujitsu. Самый большой модельный ряд представлен японской маркой PANASONIC-это 19 различных моделей. Да и вообще именно японский производитель занимает первое место по производству плазменных панелей.

Проанализирован российский рынок плазменных телевизоров в работе. **Лидирующая тройка по продаже плазменных телевизоров** - это Samsung, LG, Philips. Прайс-лист в России на "плазму" авторитетного производителя с диагональю экрана 42 дюйма начинается с 40 тыс. руб. Естественно, чем больше диагональ телевизора, тем и выше цена.

Результат работы: Учитывая, довольно высокую стоимость на данный товар в работе предложены мероприятия по интенсификации продаж для мотивации покупателей делать свой выбор в пользу плазменных панелей, они включают в себя: различные виды кредитов, выгодные и для потребителей и для производителей; бесплатные дополнительные опции; скидки постоянным покупателям.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА СПОРТИВНОГО ИНВЕНТАРЯ

Автор: Шилов Илья, класс 11-5

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры ЭиУП МГТУ «Станкин»

Паршенков Виталий Сергеевич

Основной целью моей работы является определить темпы роста и динамику развития российского рынка. Также я хотел бы описать деятельность лидеров данного рынка спортивных товаров, и дать характеристику потребителям рынка.

Рынок спортивных товаров в мире считается одним из самых крупных. Спортивная индустрия – это одна из наиболее активно развивающихся отраслей мировой экономики. Ее объем оценивается в 200 млрд долларов. 70% предложения на мировом, а также на российском рынке составляет продукция, произведенная в Юго-Восточной Азии под марками мировых брендов. В частности, на долю Китая приходится 65%. Продукция, выпущенная в европейских странах, занимает примерно 15% ассортимента отечественных спортивных магазинов, а произведенная в России – около 10-15%.

В последнее время наблюдаются значительные изменения индустрии спортивных товаров. Растет количество участников на рынке, расширяется

ассортимент товаров, охватывающих все сегменты потребителей, повышается конкуренция среди участников рынка.

В сложившихся условиях повышается значение информации о существующем спросе на спортивные товары. В связи с этим было организовано и проведено исследование спроса на рынке спортивных товаров по методике, разработанной исследовательским центром «League Consulting».

Высокий уровень спроса наблюдался на товары и услуги, связанные с катанием на коньках (10%). Запросы касались мест, где можно покататься на коньках, где приобрести коньки, а также служб сервиса. Достаточно высокий спрос зафиксирован на бильярдные клубы и бильярдные аксессуары (5%), а также на стрелковые виды спорта (4%). Замыкают запрашиваемые виды спорта дайвинг, спортивные танцы и теннис (по 1%).

На менее популярные виды спорта приходится 7,5%. При этом упоминаются следующие виды: бадминтон, баскетбол, гольф, картинг, керлинг, настольный теннис, пейнтбол, сквош, тяжелая атлетика, яхтинг.

Следует отметить, что на зимние виды — лыжи, горные лыжи, некоторые экстремальные виды (сноуборд), хоккей, коньки — в совокупности приходится доля в 16,5%.

Эксперты Всемирной Федерации индустрии спортивных товаров отмечают, что в ближайшие 10 лет наибольший рост покажут рынки России (30%) и Китая (29%). По их прогнозам, за тот же период продажи в США вырастут всего на 14%, в странах ЕС — на 19%, а в Японии — на 11%.

Значительная доля потребления спорттоваров приходится на развитые страны — США и Европу. Рост европейского спортивного рынка, по данным международной организации World Sports Forum, за последние 3 года составил 5,4% — это больше, чем совокупный рост ВВП стран ЕС за тот же период. Большая часть (65%) всего мирового производства спортивной продукции приходится на Китай, однако в этой стране нет ни одного раскрученного спортивного брэнда. Спортивные рынки стран Восточной Европы стагнируют, а российский растет на 20% в год.

Спорт сегодня для миллионов людей — это не просто увлечение и хобби, а потребность, т.к. популярность правильного и здорового образа с каждым днем растет, повышая тем самым спрос на услуги спортклубов и школ, а также на спортивный инвентарь и специализированные продукты питания. В связи с этим и увеличивается емкость всего мирового рынка спортивной индустрии.

ОБЗОР КРИТЕРИЕВ ШКОЛЬНОЙ ФОРМЫ И ЕЁ ПОДБОР

Автор: Юркова Наталья Леонидовна, класс 11-3

ГБОУ многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.э.н., преподаватель кафедры ЭиУП МГТУ «СТАНКИН»

Зимовец Ольга Евгеньевна

Объект исследования: внешний вид школьника.

Предмет исследования: критерии целесообразности введения школьной формы.

Цель работы: Представить оптимальный вариант школьной формы, отвечающий требованиям учебного процесса и учитывающий пожелания учеников ГБОУ Лицея №1501.

Задачи:

- Обзор опыта введения школьной формы в других учебных заведениях.
- Разработка чётких аспектов введения школьной формы.
- Исследование проблем, возникающих в процессе введения школьной формы.

В наше время подбор школьной формы и её введение в образовательных учреждениях является актуальной темой. Школьная форма имеет организаторскую функцию: ученики меньше обращают внимание на выбор подходящей одежды для учёбы и больше на учебный процесс. Но при этом не теряют индивидуальность. В ходе работы было выполнено:

1. Проведён опрос на тему: «Должна ли быть определённая форма одежды в учебном заведении, если да, то какая?»
2. Определены приемлемые варианты формы, учитывающие пожелания лицеистов и требования учебного поведения.
3. Проведен мониторинг фирм производителей школьной формы.
4. Сравнены цены, сроки и качество пошива формы в разных фирмах.

Результат:

- Выбран оптимальный вариант школьной формы для лицеистов.
- Составлена примерная смета пошива школьной формы.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>О конференции</i>	2
<i>Программа</i>	4
<i>Список докладов</i>	5

Тезисы докладов

<i>1. Механика, конструирование и управление, машиностроительная компьютерная графика</i>	15
<i>2. Робототехника</i>	24
<i>3. Информационные технологии</i>	36
<i>Информационные технологии в науке и технике</i>	48
<i>4. Информационные системы</i>	60
<i>5. Математика</i>	72
<i>6. Физика</i>	82
<i>7. Физические явления и приборостроение</i>	94
<i>8. Технология машиностроения</i>	104
<i>9. Высокие технологии обработки</i>	114
<i>10. Инженерная экология</i>	125
<i>11. Экономические аспекты промышленного производства</i>	141

Программы и тезисы докладов

*X Городская научно-практическая техническая
конференция школьников
«Исследуем и проектируем»*

Оригинал-макет подготовлен учащимися
Многопрофильного технического лицея № 1501

Подписано в печать 11.03.2013 Формат 60x90 ¹/₁₆
Уч. изд. л. 7,25. Тираж 200 экз. Заказ № 86

ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Издательский Центр
127055, Москва, Вадковский пер., д.3а