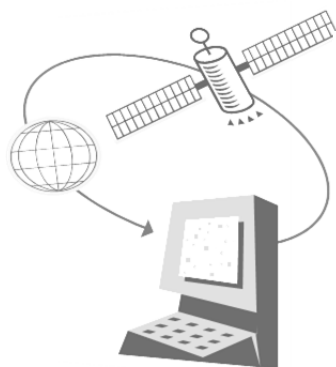
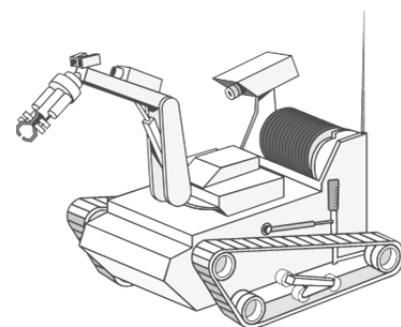




Департамент образования города Москвы
Городское бюджетное образовательное учреждение города Москвы
многопрофильный технический лицей №1501

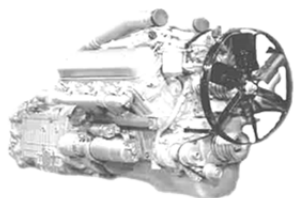
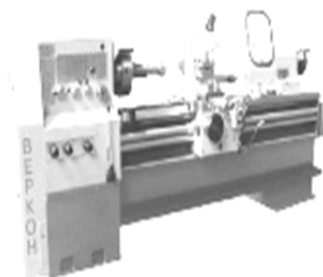


**IX Городская научно-
практическая техническая
конференция
школьников
«Исследуем и проектируем»**



Программа и тезисы докладов

22 марта 2012 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 ИЛИ lyceum1501@mail.ru

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

Программа

22 марта 2012 г.

9-00 – Регистрация участников и загрузка презентаций

10-00 – Открытие конференции

10-30 – Работа по секциям:

- ***Информационные технологии***
- ***Информационные системы***
- ***Инженерная экология***
- ***Математика***
- ***Приборостроение, метрология***
- ***Технологии машиностроения***
- ***Физика***
- ***Механика, конструирование, управление***
- ***Экономические аспекты промышленного производства***

14-00 – Награждение, закрытие конференции.

СПИСОК ДОКЛАДОВ

Секция 1. «Информационные технологии»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Балаболкин Василий Васильевич	№1501 Лицей	МОНИТОРИНГ ДАННЫХ ПО ГРИППУ	Баринов Кирилл Александрович к.т.н, преп. МАДИ(ГТУ)
2.	Беляева Оксана Владимировна	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ ИНФОРМАЦ. СВЯЗАННОСТИ В МОДЕЛЬНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ МОДЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЕЁ АВТОМАТИЗАЦИИ	Волкова Галина Дмитриевна, проф. МГТУ «Станкин», д.т.н.
3.	Викторов Андрей Викторович	№1501 Лицей	ГЕНЕРАТОР ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»	Филиппов Константин Сергеевич уч. информатики
4.	Гладышев Ростислав Юрьевич	№1501 Лицей	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГР. СРЕДЫ DELPHI ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ	-
5.	Грибушка Антон Валерьевич	№1501 Лицей	«ЭКЗАМЕНАТОР» С УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ВВОДА ДАННЫХ	Филиппов Константин Сергеевич уч. информатики
6.	Гуськов Дмитрий Андреевич	№1501 Лицей	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ, А ТАКЖЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К ДАННЫМ	Митропольский Н.Н. ктн, преп. МГТУ «Станкин»
7.	Гущина Наталья Романовна	№1501 Лицей	ПРОГРАММА АНАЛИЗА ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ И ПОСТРОЕНИЯ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ	Филиппов Константин Сергеевич уч. информатики
8.	Камалетдинов Ильдар Давидович	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА TO DO ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ WM 6.X	Митропольский Н.Н. ктн, преп. МГТУ «Станкин»
9.	Колганов Михаил Константинов.	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ МИНИ ИГРЫ “КАК СТАТЬ МИЛЛИОНЕРОМ”	Глубоков Александр Владимирович, уч. информатики, к.т.н., преп. МГТУ «Станкин»
10.	Масленников Андрей Николаевич	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ПОШАГОВЫХ ТЕКСТОВЫХ ИГР	Тарасов Алексей Геннадьевич Преп. МГТУ «СТАНКИН», к.т.н.
11.	Петров Станислав Дмитриевич	№1501 Лицей	ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШКОЛЬНОЙ СТОЛОВОЙ	Федорук Елена Владимировна, Преп. МГТУ им. Н.Э. Баумана
12.	Полстянкин Константин Владимирович	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ 3-D МОДЕЛЕЙ ТЕКСТОВЫХ ОБЪЕКТОВ И СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР	Тарасов Алексей Геннадьевич Преп. МГТУ «СТАНКИН», к.т.н.
13.	Прибыткин Александр Владимирович	№1409 ЦО	АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕННОСТИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	Гак Валерий Маркович, уч. информатики, Юдина Н.А. Уч. физики
14.	Прохорова Маргарита Максимовна	№1501 Лицей	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ DELPHI TURBO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ «САПЕР» И «ICQ»	Никищечкина Ольга Владимировна, уч. информатики
15.	Романченко Артур Сергеевич	№1501 Лицей	ПРОГРАММА-МОДЕЛЬ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ	Глубоков А. В., уч. информатики, к.т.н., преп. МГТУ «Станкин»
16.	Сизёв Максим	№1501	ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ	Тассов Кирилл

	Сергеевич	Лицей		Леонидович, Преп. МГТУ им.Н.Э. Баумана
17.	Спинков Василий Олегович	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОСВЕЩЕНИЯ	Глубоков А.В. уч. информатики, к.т.н., преп. МГТУ «Станкин»
18.	Степанов Андрей Владимирович	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА PIC16F887	Миронов Юрий Маркианович - к.т.н., доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
19.	Томилин Никита Александр.	№1501 Лицей	АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ	Филиппов Константин Сергеевич, уч. информатики
20.	Целикин Максим Геннадьевич	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ВЕБ-РОБОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ НА СТРАНИЦАХ С ОГРАНИЧЕННЫМ ДОСТУПОМ	Митропольский Николай Николаевич преп. МГТУ «Станкин», ктн
21.	Шароватов Виктор Иванович	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ-АНАЛИЗАТОРА ЛОГОВ WEB-САЙТА	Тарасов Алексей Геннадьевич к.т.н. Преп. МГТУ «Станкин»,

Секция 2. «Информационные системы»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
2.	Донич Иван Андреевич	№160 СОШ	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	Суханова Наталия Вячеславовна, доц. МГТУ «Станкин», ктн
3.	Евсюк Дарья	№1511 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОК В СИСТЕМАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ	Бердникович Елена Юрьевна, доцент, к.т.н. НИЯУ МИФИ
4.	Казарян Ованес Ваникович	№160 СОШ	КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПЕРЕМЕННОГО КЛЮЧА	Кабак Илья Самуилович, проф. МГТУ «Станкин» к.т.н.
5.	Карян Давид Альбертович	№160 СОШ	ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО МОДЕЛИ КАБАКА	Кабак Илья Самуилович, проф. МГТУ «Станкин», ктн
6.	Кунаев Сергей Валерьевич	№1840 ЦО	СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ АНАЛИЗА НЕЙРОНА ГОЛОВНОГО МОЗГА	Ильиченкова З.В., уч. математики, к.т.н. Булавкина Н.А., уч. биологии
7.	Малахов Александр Александр. Цветков Михаил Алексеевич	№1840 ЦО	ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ	Ильиченкова З.В., уч. математики, ктн, Верховская О.Г., уч. математики
8.	Мальков Никита Алексеевич	№1501 Лицей	ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ «ИС» МГТУ «СТАНКИН»	Крюков Александр Андреич, к.т.н., проф. МГТУ «Станкин»
9.	Медведев Павел Николаевич	№1840 ЦО	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ	Ильиченкова З.В., уч. математики
10	Мордашев Филипп Романович	№1501 Лицей	МОНИТОРИНГОВАЯ СИСТЕМА	Филиппов Константин Сергеевич, уч. информатики
11	Юсипова Эндже Надировна	№160 СОШ	МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ УЧЕБНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	Суханова Наталия Вячеславовна, доцент МГТУ «Станкин», к.т.н.

Секция 3. «Инженерная экология»

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Бережинский Владимир Алексеевич	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЛЯ ПРОЯВКИ ФОТОГРАФИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	Николаев Игорь Анатольевич, уч. химии
2.	Брежнева Ольга Олеговна	№1501 Лицей	КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ	Николаев Игорь Анатольевич, уч. химии
3.	Деревяшкина Екатерина Михайловна	№1501 Лицей	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ В ИСТОРИИ ЦИВИЛИЗАЦИИ	Ильин Тимофей Васильевич, уч. географии
4.	Евтеева Марта Алексеевна	№1501 Лицей	КРАУН-ЭФИРЫ КАК ПРЕДСТАВИТЕЛИ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОЙ ХИМИИ	Комиссарова Светлана Валентиновна уч. химии, к.х.н.
5.	Жуков Максим Игоревич	№1501 Лицей	ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	Иванова Наталья Александровна, доцент МГТУ «Станкин», к.т.н.
6.	Корнеев Никита Викторович	№1501 Лицей	МОНИТОРИНГ И ЛИКВИДАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	Певцов Борис Георгиевич доцент МГТУ «СТАНКИН»
7.	Маринич Софья Вячеславовна	№1501 Лицей	СИНТЕЗ ПРЯМОГО АЗОКРАСИТЕЛЯ	Комиссарова С.В., уч. химии, к.х.н. Анпёнова Е.П. преп. РХТУ, к.х.н.
8.	Метелкина Анна Андреевна	№1501 Лицей	ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Чмырь Инна Михайловна доцент МГТУ "Станкин"
9.	Субботина Елизавета Александровна	№1501 Лицей	СИНТЕЗ КИСЛОТНОГО АЗОКРАСИТЕЛЯ	Комиссарова С.В., уч. химии, к.х.н. Анпёнова Е.П. преп. РХТУ, к.х.н.
10.	Уртаева Александра Васильевна	№1501 Лицей	ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	Михайлов Игорь Николаевич, преп. каф. ИНЭБ, МГТУ «Станкин»
11.	Чеснаков Константин Евгеньевич	№1511 Лицей	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК	Окороков Виталий Алексеевич, к.ф.-м.н., доцент НИЯУ МИФИ
12.	Шуткова Анна Дмитриевна	№1501 Лицей	ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ	Ильин Тимофей Васильевич, уч. географии

Секция 4. «Математика»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Бережков Михаил Сергеевич	№1501 Лицей	РЕШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ ВЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ	Фоломеева Елена Михайловна уч. математики
2.	Евтеева Марта Алексеевна	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ СКАЛЯРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ В АЛГЕБРЕ	Остроухова Наталья Георгиевна, к.т.н., уч. математики

3.	Захаров Антон Николаевич	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	Шахназаров Григорий Александрович, к.т.н., доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
4.	Ионов Илья Андреевич	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ	Моисеев Дмитрий Владимирович, преп. каф. ПМ МГТУ «Станкин»
5.	Любимов Алексей Михайлович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АНАЛОГИЙ В ГЕОМЕТРИИ ПЛОСКОСТИ И ПРОСТРАНСТВА	Боровских Ольга Владимировна уч. математики
6.	Просвирова Анна Олеговна	№1501 Лицей	СЕЧЕНИЯ В ВЫПУКЛЫХ МНОГОГРАННИКАХ	Остроухова Наталья Георгиевна, к.т.н., уч. математики
7.	Романцова Анастасия Олеговна	№1501 Лицей	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ И ГРАФИКИ В ЭКОНОМИКЕ	Фоломеева Е.М., уч. математики. Закшевская Н.Н., к.э.н., преп. МГТУ «Станкин»
8.	Рукавишников Валентин Валерьевич	№1501 Лицей	ОБЪЕМ ТЕТРАЭДРА И НЕКОТОРЫХ МНОГОГРАННИКОВ	Остроухова Наталья Георгиевна, к.т.н., уч. математики
9.	Соколова Евгения Германовна	№1501 Лицей	ТЕОРЕМА КЭЗИ, ИЛИ ОБОБЩЕННАЯ ТЕОРЕМА ПТОЛЕМЕЯ	Остроухова Наталья Георгиевна, к.т.н., уч. математики
10.	Солдатов Анатолий Кириллович	№1501 Лицей	МЕТОДЫ ПРИБЛИЖЕННОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ТРЕУГОЛЬНИКА И СРАВНЕНИЕ ИХ ТОЧНОСТИ	Королев Виталий Леонидович - студент Марчевский Илья Константинович - к.ф.м.н., доцент МГТУ им. Н.Э.Баумана
11.	Соловьёва Юлия Андреевна	№1501 Лицей	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВОЛЮЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА	Остроухова Наталья Георгиевна, к.т.н., уч. математики
12.	Феоктистова Дарья Александровна	№1501 Лицей	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВОЛЮЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА	Рязанов Дмитрий Юрьевич, преп. МГТУ «Станкин»

Секция 5. «Приборостроение, метрология»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Березка Алексей Михайлович	№1501 Лицей	ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНИШНЫХ ПОКРЫТИЙ	Боброва Юлия Сергеевна Преп. МГТУ им. Н.Э. Баумана
2.	Валеев Рустам Наилевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДРОССЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ФЕРРОМАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ	Щербачев Павел Владимирович Преп. МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Валяев Дмитрий Александрович	№1324 СОШ	РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВ ЭТАНОЛА В ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ	Конов Станислав Геннадьевич преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.
4.	Дергач Никита Сергеевич	№1511 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕТОСБОРА В НЕЙТРОННОМ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОМ ДЕТЕКТОРЕ	Шустов Александр Евгеньевич Аспирант НИЯУ «МИФИ»
5.	Жбанова Юлия Андреевна	№259 СОШ	РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО – ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ УСИЛИЯ	Конов Станислав Геннадьевич преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.

6.	Захаров Сергей Александрович	№1501 Лицей	РАСШИРЕНИЕ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА ВИБРАТОРНЫХ АНТЕНН С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВНЫХ ШЛЕЙФОВ	Тягунов Виктор Александрович преп. МГТУ им.Н.Э. Баумана
7.	Каташкин Михаил Михайлович	№1511 Лицей	ПРЫЖКОВЫЙ ДРЕЙФ И ДИФфуЗИЯ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ: ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МОНТЕ-КАРЛО	Никитенко Владимир Роленович Проф. НИЯУ МИФИ, д.ф.-м.н.
8.	Максимов Артемий Владимирович	№1370 СОШ	РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПК	Конов Станислав Геннадьевич преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.
9.	Мельник Марина Владимировна	№1511 Лицей	ПОИСК НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ В АЗИМУТАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПРОДУКТОВ СТОЛКНОВЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ	Богданов А.А. доцент НИЯУ МИФИ, к.ф.- м.н.
10.	Островский Дмитрий Николаевич, Красноухов Николай Денисович	№1511 Лицей	СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ СЧЕТЧИК ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ШИРОКИХ АТМОСФЕРНЫХ ЛИВНЕЙ	Громушкин Дмитрий Михайлович ассистент МИФИ; Шульженко Иван Андреевич инженер МИФИ
11.	Пестова Татьяна Дмитриевна	№259 Лицей	МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКИ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПЛОСКОСТНОСТИ	Конов Станислав Геннадьевич преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.
12.	Петров Никита Владимирович	№1501 Лицей	ПОДРОБНЫЙ АНАЛИЗ ОХРАННЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ	Бабарин Сергей Сергеевич к.ф.н., преп. МГТУ «Станкин»

Секция 6. «Технологии машиностроения»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Денисов Иван Максимович	№1501 Лицей	АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ	Чеканов Александр Юрьевич ассистент МАДИ(ГТУ), магистр
2.	Колтунов Дмитрий Сергеевич	№1501 Лицей	АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК И ЭНЕРГОУСТАНОВОК В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ	Куприянов Андрей Анатольевич доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Наумкин Михаил Юрьевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ НА ПРИМЕРЕ BMW M3 COUPE (E92)	Зиманов Лев Леонидович Преп. МАДИ(ГТУ)
4.	Петров Денис Константинов.	№1501 Лицей	ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА АВТОТРАНСПОРТА НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА	Панов Юрий Владимирович преп. МАДИ(ГТУ), профессор
5.	Торопов Филипп Дмитриевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ ТИПОВ ГСУ	Красавин Павел Александрович доцент МАМИ
6.	Скорняков Тимофей Сергеевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ УПЛОТНЯЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ НЕПОДВИЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ	Шмелев Дмитрий Викторович аспирант МИФИ
7.	Липин Даниил Владимирович	№1501 Лицей	НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ	Зорин Владимир Александрович д.т.н. проф. МАДИ(ГТУ)

8.	Данилов Константин Анатольевич	№1501 Лицей	МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	Воробьёв Игорь Всеволодович доцент МАДИ(ГТУ)
9.	Нарнов Павел Андреевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	Морозов Виталий Вениаминович Преп. МАДИ (ГТУ)
10.	Хабибулин Марат Рамильевич	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	Морозов Виталий Вениаминович Преп. МАДИ (ГТУ)
11.	Чиркин Петр Дмитриевич	№1501 Лицей	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ БИОТОПЛИВА В НАШИ ДНИ	Апелинский Дмитрий Викторович доцент к.ф.н. МАМИ
12.	Шариков Антон Иванович	№1501 Лицей	ДВИГАТЕЛЬ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ	Акаемкина Ирина Николаевна Уч. физики
13.	Шумский Артём Владиславович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МОЩНОСТИ ДВС ОТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЛУЧШЕНИЯ	Зиманов Лев Леонидович Преп. МАДИ(ГТУ)
14.	Вьюношев Дмитрий Викторович	№1501 Лицей	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В МЕСТАХ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	Новизенцев Владимир Васильевич преп. к.т.н. МАДИ(ГТУ),
15.	Острянин Иван Андреевич	№1501 Лицей	ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ТОННЕЛЯХ	Новизенцев Владимир Васильевич преп. к.т.н. МАДИ(ГТУ),
16.	Фролов Андрей Александрович	№1511 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ (ДТП)	Новизенцев Владимир Васильевич преп. к.т.н. МАДИ(ГТУ),

Секция 7. «Физика»

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Белов Павел Кириллович	№1511 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАСЫЩЕНИЯ ИЗОТОПАМИ ВОДОРОДА ЭЛЕКТРОДОВ И МИШЕНЕЙ НЕЙТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	Беграмбеков Леон Богданович Проф. д.ф.-м.н., МИФИ
2.	Беляков Илья Владимирович	№1501 Лицей	ПОДГОТОВКА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОМ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ	Башков Валерий Михайлович, ктн, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Гончаров Сергей Александрович	№1501 Лицей	ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА	Федоров Сергей Вольдемарович Преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.
4.	Дёмин Павел Владиславович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА	Акаёмкина Ирина Николаевна Уч. физики
5.	Имамов Андрей Ринатович	№1501 Лицей	ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ СВОБОДНОГО ГИРОСКОПА	Подчезерцев Виктор Павлович, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.
6.	Колчин Даниил Михайлович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА НА ОСНОВЕ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	Ганьш Святослав Мирославович, ассистент МГТУ им Н.Э. Баумана.
7.	Косырев Максим Сергеевич	№1501 Лицей	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЛЕВИТАЦИИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРЕДМЕТОВ	Бондаров Михаил Николаевич учитель физики

8.	Кузин Кирилл Александрович	№1501 Лицей	ТЕПЛОВОЙ НАСОС. НАГРЕВ ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЕПЛА, РАССЕЯННОГО В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.	Жигулёвцев Юрий Николаевич, к.т.н., доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
9.	Кузнецов Максим Владимирович	№1501 Лицей	ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ РАЗНОРОДНЫХ ПЛАСТМАСС	Волков Станислав Степанович Проф. МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.
10.	Любушкин Андрей Геннадьевич	№1501 Лицей	ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ДВИЖУЩИХСЯ МАШИНАХ	Саратов Антон Александрович аспирант при ИЯИ РАН
11.	Малышева Елена Вадимовна	№1501 Лицей	ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА	Родичев Сергей Владимирович уч. физики, преп. МГТУ «Станкин»
12.	Митяева Софья Ивановна	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКА ХОЛЛА	Карпова Елена Евгеньевна доцент МГТУ «Станкин», к.ф.н.
13.	Москвичёв Андрей Викторович	№1501 Лицей	ИОННОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ	Федоров Сергей Вольдемарович Преп. МГТУ «Станкин», к.т.н.
14.	Нагорный Дмитрий Александр. Громова Полина Павловна	№1547 Лицей №1511 Лицей	УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ МЮОНОВ	Хохлов Семен Сергеевич доцент МИФИ, к.ф.-м.н. Дмитриева Анна Николаевна, ассистент МИФИ
15.	Никогосян Эмиль Владиславович	№1501 Лицей	СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ФОНТАНОВ	Акаёмкина Ирина Николаевна Уч. физики
16.	Протасенко Илья Сергеевич, Куляшов Аркадий Дмитриевич	№1547 Лицей	РЕГИСТРИРУЮЩИЙ СЛОЙ КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО ДЕТЕКТОРА	Астапов Иван Иванович аспирант МИФИ, Ампилогов Николай Владимирович ассистент МИФИ
17.	Родькин Николай Владиславович	№1501 Лицей	МАГНИТНЫЙ МОТОР-ГЕНЕРАТОР	Акаёмкина Ирина Николаевна Уч. физики
18.	Цваль Дмитрий	КШИ 1МКК	ВЕТРЯНОЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	Жаркова Татьяна Витальевна
19.	Чернышов Андрей Олегович	№1501 Лицей	ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА СВАРИВАЕМОСТЬ РАЗНОРОДНЫХ ПЛАСТМАСС	Волков Станислав Степанович к.т.н., проф. МГТУ им. Н.Э. Баумана
20.	Шилина Полина Васильевна	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУХА И ВЛИЯНИЯ НА НЕГО НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ. АУДИОМЕТРИЯ	Бондаров Михаил Николаевич Уч. физики

Секция 8. «Механика, конструирование, управление»

	Автор	Школа №	Тема	Руководитель
1.	Васильев Никита Андреевич	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (ПРТК), ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ ДО 150 КГ	Возжинский Алексей Валерьевич н.с. ГИЦ при МГТУ «Станкин»

2.	Герман Григорий Игоревич	№1501 Лицей	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ В СРЕДЕ PROTEUS 7.7	Поливанов Александр Юрьевич доцент, к.т.н. МГТУ «Станкин»
3.	Гремятская Елизавета Павловна	№1501 Лицей	ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	Никищечкин Анатолий Петрович, доцент МГТУ «Станкин», к.т.н.
4.	Гуревич Игорь Алексеевич	№1575 Лицей	БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МАРСА	Калягин Максим Юрьевич преп. МАИ
5.	Ларин Андрей Андреевич	№1501 Лицей	КОМБИНИРОВАННАЯ ЛУННАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА	Полянский Александр Ромилович доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.
6.	Мельник Олег Вячеславович	№1501 Лицей	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МЕТАЛО-РЕЖУЩИМ ОБОРУДОВАНИЕМ	Вороненко Владимир Павлович проф. преп. МГТУ «Станкин», д.т.н.
7.	Никитин Сергей Геннадьевич, Ашарчук Ольга	№698 СОШ	СТАНОК ДЛЯ ОБМОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕЛ УГЛЕПЛАСТИКОМ	Соседко Алексей Алексеевич, преп. МАИ
8.	Новгородов Андрей Вячеславович	№533 СОШ	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЧЕТЫРЕХЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРЕССА	Смирнов Александр Михайлович, к.т.н., проф. МГТУ «Станкин»
9.	Новиков Евгений Вячеславович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ	Никищечкин Анатолий Петрович, доцент МГТУ «Станкин», к.т.н.
10.	Петраков Максим Сергеевич	№1501 Лицей	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ С ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ В ДИАПАЗОНЕ 15-16 КГ	Возжинский Алексей Валерьевич н.с. ГИЦ при МГТУ «Станкин»
11.	Рошупкин Андрей Валерьевич	№1501 Лицей	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШЕСТИЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРЕССА	Смирнов Александр Михайлович к.т.н., проф. МГТУ «Станкин»
12.	Серов Николай Михайлович	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО СТЕНДА ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ	Ермолов Иван Леонидович к.т.н. доцент МГТУ «Станкин»
13.	Степанов Фёдор Андреевич	№1501 Лицей	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЧЕТНО-СОТИРОВОЧНЫЙ АППАРАТ	Ермолов Иван Леонидович к.т.н. доцент МГТУ «Станкин»

Секция 9. «Экономические аспекты промышленного производства»

	Автор	Школа	Тема	Руководитель
1.	Агафонов Егор Игоревич	№1501 Лицей	КАК ОТКРЫТЬ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ФИРМЫ	Волкова Галина Львовна Преп. МГТУ «Станкин»
2.	Карп Андрей Константинов.	№969 СОШ	РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «БРИЗ»	Шабалин Евгений Михайлович Проф. ГУУ, д.э.н.
3.	Комарова Кристина Алексеевна, Лихоманов	№1546 Лицей	БИЗНЕС-ПЛАН ЮВЕЛИРНОГО САЛОНА	Шохонова Елена Эдуардовна уч. экономики

	Александр, Тверитнева Ирина Александровна Шелепова Екатерина Игоревна			
4.	Кретов Никита Валентинович	№1501 Лицей	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ В РОССИИ	Ильин Тимофей Васильевич Уч. географии
5.	Кудюков Никита Андреевич	№1501 Лицей	РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ЦЕНТРА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ	Закшевская Н.Н. к.э.н. преп. МГТУ «СТАНКИН»
6.	Лысенко Андрей Сергеевич, Тен Вячеслав Вадимович	№698 СОШ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКУРЕНТО-СПОСОБНОСТИ ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВУХКОНТУРНОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РФ ДЛЯ ПАСС. САМОЛЕТА РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	Анпилогова Ольга Валентиновна Уч. математики
7.	Лысков Сергей Дмитриевич	№1501 Лицей	ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НА СОЦИАЛЬНЫЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ ОРГАНИЗАЦИИ	Ревина Марина Андреевна к.с.н. доцент МГТУ «СТАНКИН»
8.	Павлов Артём Михайлович	№1501 Лицей	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОГРУЖНЫХ ВЕНТИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСТАНОВКАХ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ	Кропоткина Елена Юрьевна к.т.н. доцент МГТУ «СТАНКИН»
9.	Семкина Антонина Андреевна	№1501 Лицей	РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БАЙКАЛА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РЕГИОНОВ	Ильин Тимофей Васильевич Уч. географии
10.	Соковнина Надежда Станиславовна	№1501 Лицей	СТЕРЕОТИПЫ	Зельнякова Мария Вадимовна педагог-психолог
11.	Строкина Екатерина Сергеевна	№1501 Лицей	ИМИДЖ, КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРВОГО ВПЕЧАТЛЕНИЯ О ЧЕЛОВЕКЕ	Масальская Яна Михайловна, Зельнякова М.В. педагоги-психологи
12.	Сулейманова Мария Рушановна	№1501 Лицей	МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА	Ревина Марина Андреевна к.с.н. доцент МГТУ «СТАНКИН»
13.	Фуркалюк Анастасия Сергеевна	№1501 Лицей	ОБОСНОВАНИЕ ЛУЧШИХ СПОСОБОВ РЕКЛАМЫ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ	Корниенко Александр Александрович д.т.н., преп. МГТУ «СТАНКИН»
14.	Цой Т атьяна Ильинична	№1501 Лицей	ПЛАНИРОВАНИЕ - НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	Дудко Ольга Лукинична Уч. обществознания
15.	Чернышев Руслан Хамзатович	№1501 Лицей	МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ СОВРЕМЕННОГО МИРА	Ильин Тимофей Васильевич Уч. географии
16.	Чумаков Антон Сергеевич	№1501 Лицей	ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК.	Кузнецов Алексей Игоревич, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана.
17.	Шишканова Ксения Андреевна	№1501 Лицей	ПУТИ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ	Захарова Галина Павловна Преп. МГТУ Станкин»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**Информационные технологии****МОНИТОРИНГ ДАННЫХ ПО ГРИППУ**

Автор: Балаболкин Василий Васильевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры "Автоматизированные системы
управления" МАДИ(ГТУ), к.т.н.*

Баринев Кирилл Александрович

Областью исследования является компьютерное моделирование распространения различных процессов с привязкой их к карте России.

Цель работы: написать программу, с помощью которой можно отслеживать динамику распространения вируса гриппа в разных регионах на карте России.

Задачи.

1. Анализ существующих технологий, поиск наиболее оптимальной и доступной среды программирования.

2. Составление базы данных, которая будет вмещать в себя информацию об активности вируса гриппа в разных регионах России за последнее время.

3. В выбранной среде программирования написать программу, которая будет отображать на карте России динамику распространения вируса. Информация будет браться из созданной и пополняемой базы данных.

Гипотеза исследования. Ожидалось, что данная программа позволит вести более эффективный мониторинг вируса и упростит работу специалистам. Также, что прототип данной программы можно использовать для других подобных целей.

Теоретическая часть работы включает:

- Сбор необходимой информации по вирусу гриппа (данные по регионам).
- Поиск наиболее удобной и доступной среды программирования.
- Проверку прототипов программ, схожих с данной.

Практическая часть работы включает:

- Составление базы данных по собранным материалам.
- Написание программы, которая будет использовать созданную базу данных как ресурс информации.

В качестве среды программирования выбран Borland Delphi 7, одновременно простой и функциональный. База данных была разработана на встроенной в операционную систему Windows Microsoft Access. Данный выбор обуславливается простотой освоения, а также гарантирует работоспособность на любом компьютере.

Выводы

В открытом доступе не обнаружены прототипы программ, схожих с предлагаемой в данной работе. Это является гарантом успешности данной исследовательской работы. Создан рабочий прототип программы, который на данном этапе удовлетворяет цели работы. Данная программа справляется с поставленной задачей. Планируется расширение функционала программы и доработка дизайна и интерфейса.

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

Автор: Беляева Оксана Владимировна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Волкова Галина Дмитриевна

Предмет исследования: Тематика работы связана с областью информационных технологий, относится к проблематике автоматизации интеллектуального труда специалистов, а именно к проблеме взаимодействия предметных специалистов и программистов.

Цель работы: Повысить эффективность моделирования предметных задач, подлежащих автоматизации, за счёт разработки автоматизированной процедуры, позволяющей получать информацию описания сложных предметных действий на основе описания входящих в них простых действий.

Задачи:

- Изучить формальное описание предметной задачи;
- Изучить правила формирования фиксации модели предметной задачи;
- Разработать алгоритм получения информационного описания сложных предметных действий на основе описания простых действий;
- Изучить работу СУБД Access;
- Разработать структуру базы данных для хранения и обработки описаний предметных действий;
- Разработать форму выдачи результатов.
- Разработать программу формирования описания сложных предметных действий;
- Проверить работу программы на текстовых примерах.

Решение проблемы связано с моделированием процесса решения предметной задачи. Модельное представление предметной задачи включает три составляющих:

- Функциональное описание в виде системы предметных действий, которые выполняет специалист при решении задачи;
- Информационное описание в виде множества используемых при решении задачи параметров;
- Увязку фундаментального и информационного описаний.

Система предметных действий фиксируется в двух формах: графической (в виде диаграммы) и табличной, и представляет собой множество предметных действий и связей между ними. Различают сложные и простые предметные действия.

Для простых предметных действий задаются входящие и выходящие параметры.

Разработка автоматизированной процедуры получения информационного описания сложных предметных действий является актуальной задачей. Её решение повышает эффективность моделирования предметных задач.

Результатом работы является построенная в СУБД Access база данных, позволяющая нам наглядно проверить информационную связанность и правильность построения алгоритма исходной задачи. С помощью полученной разработки, можно проводить информационный анализ системы предметных действий, хранить по запросу описания простых предметных действий и извлекать на их основе сложные предметные действия.

ГЕНЕРАТОР ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»

Автор: Викторов Андрей, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель информатики Филиппов Константин Сергеевич

Целью данной работы является создание программы для генерации заданий для контрольных и самостоятельных работ по теме «Системы счисления». Она рассчитана на уровень среднего общеобразовательного учреждения.

Для создания программы использована среда программирования Delphi. Для генерации же заданий были использованы алгоритмы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Они подробно рассмотрены в статьях на общедоступных интернет-ресурсах, к примеру на сайте wikipedia.org.

Данная программа представляет из себя генератор заданий по:

- переводу чисел из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот;
- сложению и вычитания двоичных чисел;

- представлению десятичного числа в 2-й, 4-й, 8-й и 16-й системах счисления;
- примеров на сложение и вычитание чисел в различных системах счисления и приведение ответа к десятичному числу (к примеру, $3F_{16} + 16_8 - 10010_2 = ?_{10}$).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ DELPHI ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Автор: Гладышев Ростислав Юрьевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Цель работы: написать программу, способную построить изображение объекта после просмотра его через линзу для решения физических задач по теме "Оптика".

Описание работы с программой. Пользователь определяет параметры линзы и координаты объекта, затем по алгоритму, написанному автором, программа строит изображение объекта после преломления его линзой.

Пользователь определяет:

- 1) Тип линзы (собирающая или рассеивающая).
- 2) Расстояние до фокуса линзы.
- 3) Тип объекта (точка, прямая, треугольник и т.д.).
- 4) Размеры объекта, его положение относительно линзы.

Интерфейс пользователя. После запуска программы открывается окошко с надписью: "Выберите тип линзы", где на выбор дается 2 варианта: собирающая и рассеивающая. После выбора типа линзы предлагается ввести расстояние до фокуса (точки пересечения лучей света после прохождения через линзу) и, после ввода расстояния, программа создает форму с вертикальной линзой в центре, через середину которой проходит горизонтальная прямая с точкой фокуса. Затем предлагается выбрать тип фигуры из возможных и установить ее на форму, используя мышь. Внизу формы присутствует кнопка "Рассчитать", после нажатия на которую программа производит вычисления и выдает результат в виде рисунка на этой же форме.

Способ решения. Построение линзой изображения предметов, имеющих определённую форму и размеры, получается следующим образом: допустим, линия АВ представляет собой объект, находящийся на некотором расстоянии от линзы. От каждой точки объекта через линзу пройдёт бесчисленное количество лучей, но, чтобы построить проекцию точки достаточно двух: луча, проходящего через фокус и луча, проходящего ровно через центр линзы. На пересечении этих двух лучей и будет нужная точка.

В результате пользователь получает полностью построенное изображение объекта, линзы и проекции объекта после прохождения через линзу.

Аппаратные ресурсы: ПК, операционная система Windows.

Программная среда: Delphi.

«ЭКЗАМЕНАТОР» С УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ВВОДА ДАННЫХ

Автор: Грибушка Антон Валерьевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель информатики Филиппов Константин Сергеевич

Без качественного образования сегодня невозможно представить существование современного общества. Ученый, рабочий, служащий — жизнь и работа людей в современном мире связана с использованием сложной техники, получением и обработкой информации. Хорошее образование достигается не только методически продуманной подачей материала, но и своевременным контролем за усвоением полученных знаний. Не всегда у преподавателя бывает время подготовить контрольные вопросы и варианты ответов, распечатать и размножить их в достаточном количестве на бумажном носителе, а потом проверить результаты и выставить оценки.

В настоящее время разработано множество программ — экзаменаторов, которые, как правило, либо узко специализированы (например — по английскому языку [http://www.diskovod.com/view_programm.php?id=917]), либо имеют недостаточно удобный интерфейс [<http://pisoft.ru/exam/>].

В данной работе была написана универсальная программа — «Экзаменатор» с максимально удобным вводом данных, что позволит преподавателю быстро и просто вводить в компьютер тестовые задания с вариантами ответов и получать удобные отчеты по накопленным в базе данных результатам тестирования.

При написании данной программы Автор основывался на некоторых учебных пособиях, в частности рассматривал другие тестовые программы недостаточно удобные, по мнению Автора. Основываясь на работе с текстовыми файлами, была создана достаточно удобная система ввода данных (в данном случае вопросов — ответов) для преподавателя, даже если он начинающий пользователь.

Универсальная программа «Экзаменатор» предназначена для проведения экзаменов, контрольных в тестовой форме по любым изучаемым предметам. В качестве вопросов и вариантов ответа может использоваться текст и/или графическое изображение. Количество тестов и вопросов в тесте не ограничено.

Основное достоинство программы — простота в использовании (данная программа создавалась с расчетом на то, что ученик, как и учитель — начинающий пользователь ПК) и дружелюбный интерфейс, что делает использование данной программы более универсальным и доступным всем.

Данная программа была написана в объектно-ориентированной среде программирования Delphi 2007. Из-за простоты своего программного кода любой специалист в данной области сможет при желании легко добавить или изменить программу.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ, А ТАКЖЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К ДАННЫМ

Автор: Гуськов Дмитрий Андреевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: старший преподаватель кафедры «УИТС» МГТУ

«Станкин», к.т.н. Митропольский Николай Николаевич

В современном мире информация является одним из ценнейших продуктов человеческой деятельности. Информация может быть разнородной, как общедоступной, так и конфиденциальной. На данном этапе информацией управляет человек при помощи автоматизированных систем хранения, обработки и передачи информации. Одним из важнейших инструментов системы интернет-коммуникации является файловый хостинг (файловая система баз данных).

Цель работы: создать веб-сайт, предоставляющий пользователям возможность загружать файлы и осуществлять удобный поиск по ним, а также обеспечивающий совместный доступ к этим файлам.

Предлагаемый в данной работе файловый хостинг представляет собой веб-сайт, который в свою очередь является интернет-накопителем. Его отличие от "google docs" в более простом интерфейсе, что значительно влияет на скорость загрузки сайта из-за малого объема страницы.

Возможности сайта:

- Загрузка пользователями файлов.
- Использование интернет-сервиса облачного хранения файлов.
- Осуществление поиска файлов в данной системе.
- Получение постоянной ссылки на файл, с возможностью её распространения путем публикации в блогах, передача по электронной почте и т.д.
- Возможность скачивания любого файла, находящегося в данной системе.

Выводы: в результате работы был создан веб-сайт, обладающий функциями файлового хостинга. Его безусловное достоинство и преимущество в сравнении

с другими известными мне файл-обменными системами состоит в облегченной конфигурации и доступном любому пользователю интерфейсе.

ПРОГРАММА АНАЛИЗА ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ И ПОСТРОЕНИЯ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

Автор: Гущина Наталья Романовна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель информатики Филиппов Константин
Сергеевич*

Цель работы: Создание учебного компьютерного приложения по теме «Основы математической логики».

В процессе работы над проектом мною были изучены разделы информатики и математики, касающиеся правил выполнения логических операций и построения таблиц истинности; принципы анализа и просчёта арифметических и логических выражений, применяемые в системах программирования; некоторые принципы построения и работы логических схем. В результате чего возникла идея создания компьютерной программы, которая моделировала бы процесс анализа логического выражения на подобие того, как это делают программы-трансляторы языков программирования.

Данный программный продукт имеет важную практическую ценность: он разработан в помощь учителям информатики и математики и будет полезен им при изложении следующих учебных разделов:

- Основы математической логики.
- Логические основы ЭВМ.
- Алгоритмизация и программирование.

Программный продукт позволяет:

- демонстрировать правила выполнения базовых логических операций (инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, исключающее «или», импликация, эквивалентность);
- вычислять значение логического выражения (логической функции) от четырёх переменных с учётом приоритетов выполнения операций;
- строить таблицы истинности логических функций.

Кроме того, с помощью данной программы преподаватель может составлять задания для самостоятельных и контрольных работ, которые, в частности, будут полезны при подготовке выпускников к сдаче единого государственного экзамена.

Поиск информации о похожих программных продуктах в сети Интернет показал, что очень малое количество программистов уделяют внимание данной

проблематике. Была найдена лишь одна достойная программа, которая так же строит таблицы истинности, но работает с более простыми выражениями и меньшим количеством логических операций.

Программа создана в среде программирования Delphi 2006 для операционных систем семейства Microsoft® Windows®. Дальнейшее развитие программы я вижу в реализации построения логической схемы по данной логической функции, а также возможность записи формулы логической функции по заданной таблице истинности.

РАЗРАБОТКА TO DO ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ WM 6.X

Автор: Камалетдинов Ильдар Давидович, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: старший преподаватель кафедры «УИТС» ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин», к.т.н. Митропольский Николай Николаевич

Целью данной работы являлось создание функционального и удобного в использовании программного комплекса, который позволял бы максимально упростить способ внесения в смартфон заметок и напоминаний. В данном случае это смартфон на базе Windows Mobile (WM) версии 6.x и более новых версий. Программы, встроенные в существующие смартфоны, обладают рядом недостатков, в частности, оставляет желать лучшего скорость переключения между месяцами, неделями и днями.

Программа написана на языке Visual Basic. Она позволяет получать любую информацию, записанную по дням, месяцам или неделям, максимально быстро, т.к., во-первых, довольно таки проста в освоении, во-вторых не слишком требовательна к конфигурации смартфона. При этом хотелось бы отметить, что простота программы достигалась и за счет исключения необязательных функций, присутствующих в известных приложениях (например, излишняя анимация).

В ходе разработки было проведено:

- Исследование средств разработки для WM.
- Исследование существующих приложений, в том числе и встроенного в операционную систему WM.
- Создание прототипа функциональности заметок.
- Тестирование приложения в эмуляторе.
- Тестирование приложения уже в самом смартфоне.

В заключение хотелось бы сказать, что в ходе разработки, непосредственно для меня было полезным узнать новый язык программирования и самому писать программы. Например, если тебе хочется иметь программу, которой нет,

то зная язык Basic можно написать ее самому. Может быть, она будет полезна и другим.

СОЗДАНИЕ МИНИ ИГРЫ “КАК СТАТЬ МИЛЛИОНЕРОМ”

*Автор: Колганов Михаил Константинович, класс 11-4
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: учитель информатики Глубоков Александр
Владимирович*

Предметом исследования является практическое применение возможностей программирования в среде Delphi, в которой я собираюсь написать программу интеллектуальной игры – теста с названием “Как Стать Миллионером”, и сравнение её с подобными играми.

Цель работы: создание интеллектуальной игры в среде программирования Delphi с удобным интерфейсом, возможностью создавать свои вопросы и варианты ответов.

Для этого решались задачи:

1. Написание программного кода.
2. Создание интерфейса для удобства в использовании программы.
3. Разработка контрольного примера.
4. Сравнение созданной программы с подобными ей программами.

Для написания программного кода нам потребуется создать форму. Форма создается с помощью предоставленных нам возможностей среды программирования Delphi. После создания формы нам следует создать массив. **Массив** - это множество однотипных элементов, объединённых общим именем и занимающих в компьютере определённую область памяти. В созданный нами массив будут загружаться вопросы и варианты ответов, в следствие чего будут выводиться в программе. Также важным элементом программы является таймер. Таймер нужен для того, чтобы после ответа на вопрос, он не сразу переключался, а выжидал время. При правильном ответе через 2 сек он переключает вопрос, но при не правильном ответе он возвращается к 1 вопросу. Также нам надо запрограммировать кнопку подсказки “50х50”. При использовании этой подсказки 2 неправильных ответа исчезают.

Создание интерфейса очень важная часть работы. Для начала надо улучшить вид программы. Для этого мы используем картинки и вставляем их в программу, чтобы она не выглядела скучно. Второй, но немаловажной частью улучшения внешнего вида, является цветовое изменение при ответе на вопрос. При правильном ответе через 2 секунды он переключает вопрос. При не правильном ответе он возвращается к 1 вопросу. Ну и для удобства создаем шкалу, указывающую на количество правильных ответов.

Для разработки контрольного примера я использовал вопросы, которые взял из разных разделов науки.

Выводы. На основе контрольного примера и сравнения моей программы с подобными ей, я выявил особенности. Одной из особенностей является удобный интерфейс программы. И очень важной особенностью является то, что пользователь может создавать свои вопросы и варианты ответов.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ПОШАГОВЫХ ТЕКСТОВЫХ ИГР

Автор: Масленников Андрей Николаевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИТuBC МГТУ «Станкин», к.т.н. Тарасов
Алексей Геннадьевич*

Данная программа предназначена для быстрого и легкого создания текстовых квестов. Основной упор был сделан на обеспечение нелинейности игрового сюжета за счет использования встроенного механизма параметров и алгоритмов их преобразования.

Главный принцип программы – возможность тщательной балансировки как отдельных локаций, так и потенциальных сюжетных линий. Проект выполнен в виде двух приложений: редактора сцен и программной оболочки для пошагового проигрывания сценария.

Основные возможности полученного программного продукта:

- быстрое создание простейших текстовых квестов
- создание более сложных игр с элементами других жанров
- запуск сценариев в пошаговом игровом режиме и в режиме редактирования
- встроенный верификатор текущего сценария.

В качестве среды реализации выбрана Turbo Delphi 2007. Разработка выполнялась итерационно: сначала были созданы демо-версии приложений, с помощью которых был скомпонован первый прообраз игры, затем проведено usability-тестирование, выявившее некоторые недостатки интерфейса, и реализована финальная версия редактора и программной оболочки, используемых далее для создания полноценных игровых сценариев.

Программный комплекс предназначен для эксплуатации в операционной системе Windows 7 или Windows XP. Одним из неотъемлемых преимуществ полученного программного обеспечения являются низкие требования к аппаратному обеспечению.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШКОЛЬНОЙ СТОЛОВОЙ.

Автор: Петров Станислав Дмитриевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: старший преподаватель кафедры РК-6 МГТУ имени
Н.Э. Баумана Федорук Елена Владимировна*

Областью исследования являются системы массового обслуживания.

Объектами проектирования на системном уровне являются такие сложные системы, как производственные предприятия, транспортные системы, вычислительные системы и сети, автоматизированные системы проектирования и управления и т.п. На данном уровне анализ процессов функционирования систем связан с исследованием прохождения через систему потока заявок, обычно называемых требованиями или транзактами.

Имитационное моделирование проводят путем воспроизведения событий, происходящих одновременно или последовательно в модельном времени. В работе изучаются различные дисциплины обслуживания.

Одним из инструментов для построения имитационных моделей является язык GPSS. В работе изучаются основные возможности языка GPSS.

Практическая часть работы включает в себя создание имитационной модели лицейской столовой, используя язык GPSS. В работе предлагаются различные варианты модели, отличающиеся друг от друга степенью подробности в описании работы рассматриваемого объекта. Цель моделирования – выяснить, какой из вариантов будет наиболее выгоден для ученика с точки зрения затраты времени на ожидание в очереди. Рассмотрев несколько вариантов работы столовой, выявлен наиболее эффективный вариант, с точки зрения ожидания в очереди.

СОЗДАНИЕ 3-D МОДЕЛЕЙ ТЕКСТОВЫХ ОБЪЕКТОВ И СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР

Автор: Полстянкин Константин Владимирович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИТиВС МГТУ «СТАНКИН», к.т.н. Тарасов
Алексей Геннадьевич*

Данная программа предназначена для упрощенного создания 3-D моделей текстовых объектов различной сложности, а также простейших стереометрических фигур. Основной упор был сделан на простоту реализации программного обеспечения (ПО), позволяющего получать с разных ракурсов красочные проекции объемных объектов.

Главная особенность программы – возможность создания простейших 3-D изображений без специальных навыков в области программирования и компьютерного дизайна. Проект выполнен в виде многоэкранного приложения, позволяющего изменять параметры отображения объекта и оперативно выполнять перерисовку конечного изображения.

Основные возможности полученного программного продукта:

- создание простейших текстовых и стереометрических 3-D моделей;
- указание исходных значений для основных параметров модели;
- получение проекций объектов из разных ракурсов.

В качестве среды реализации выбрана Turbo Delphi 2006. Разработка выполнялась итерационно: сначала был создан макет программной оболочки, содержащей только функции управления пользовательским интерфейсом, затем проведено usability-тестирование, выявившее некоторые недостатки, и далее была реализована финальная версия проекта с полноценным функционалом.

Программный комплекс предназначен для эксплуатации в операционных системах Windows XP / Vista / 7. Одним из неотъемлемых преимуществ полученного ПО являются низкие требования к аппаратному обеспечению и простота в использовании.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕННОСТИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Автор: Прибыткин Александр Владимирович, 11 класс

ГОУ ЦО №1409

*Руководители: учитель информатики Гак Валерий Маркович,
учитель физики Юдина Наталья Алексеевна*

Целью данного проекта является создание комплекса программного и аппаратного обеспечения на языке программирования visual basic для описания состояния освещения дороги на замеренном участке, которое позволяет автоматизировать процесс расчета безопасности ситуации на заданном участке дороги в процентах.

Новизна данного комплекса заключается в том, что он, во-первых, не имеет аналогов, и, в отличие от похожих программ, не моделирует ситуацию, как например Philips Lighting, а обрабатывает реальные замеры с датчика.

В перспективе подобные комплексы могут быть использованы на мультимедийных центрах автомобилей для помощи водителям прямо на дороге, и обращению внимания водителя на данный участок дороги.

Программа включает в себя две формы: *форму для ввода измерений* с датчика освещенности и *основную форму*, в которой вам предлагается ввести среднюю скорость потока, после чего происходит расчет процента

безопасности, выводятся советы по улучшению и схематическое изображение ситуации.

Основная обработка данных происходит при нажатии клавиши «рассчитать».

Сначала программа вычисляет для заданной скорости расстояние безопасности по нормам дорожной безопасности. Далее все остальные расчеты происходят в цикле While.

Все начинается с расчета по закону квадратов освещенности фары на данном расстоянии. Затем, как бы отрезая метр от расстояния безопасности, проверяет, чья освещенность больше, среды или фары, в зависимости от этого она, программа и выбирает того, у кого больше освещенность. Далее для выбранного параметра рассчитывается контрастность, если она равна или больше единицы, то выводится 100%, если меньше, то считает процент безопасности, по правилу пропорции, так проверяется, пока процент не станет равен 100%, это расстояние будет равно расстоянию от места остановки до объекта. Оно так же выводится на экран, а предыдущее значение и будет процентом безопасности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ DELPHI TURBO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ «САПЕР» И «ICQ»

Автор: Прохорова Маргарита Максимовна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель информатики Никишечкина Ольга

Владимировна

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

Цель работы: создание игровых и социальных программ – приложений «Сапер» и «ICQ».

В работе решались следующие задачи:

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

Описание работы:

Работа имеет конкретное практическое значение. Разработанный программный продукт доведен до эксплуатационного состояния и может использоваться практически на любом компьютере. В процессе выполнения проекта разработаны модели игр.

Приложение «Сапер» состоит из основного окна, на активном игровом поле которого будет происходить весь игровой процесс, и из окна с программой проверкой результатов игры.

Приложение «ISQ» реализует обмен информацией между двумя компьютерами. Состоит из двух форм: в одной производится ввод адреса сервера и номера порта соединения, отображение статуса соединения, а другая форма состоит из диалогового окна и поля ввода и отправки сообщения.

Главный результат работы:

В работе показаны возможности и удобство использования среды Delphi Turbo при разработке игровых программ.

ПРОГРАММА-МОДЕЛЬ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Автор: Романченко Артур Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Область исследования: автомобильное движение и оптимальная скорость движения на оживленных участках дороги, таких как перекрестки. Эта проблема очень актуальна во многих крупных населенных пунктах, в том числе и в Москве.

Предмет исследования: моделирование некоего перекрестка главной четырехполосной дороги и побочной, двухполосной, пересекающей главную. В зависимости от внутрипрограммного времени трафик может варьироваться и вместе с ним меняется скорость переключения сигналов на светофоре.

Цель работы: Нахождение примерной оптимальной скорости движения в условиях как можно более приближенных к реальным, при этом эта скорость должна быть в пределах ПДД, т.е. меньше 60 км/ч.

Задачи:

1. Создать схему дорог и светофоров для программы.
2. Назначить индивидуальные характеристики для разных типов транспорта.
3. Прописать случайное появление машин у края экрана
4. Выбрать скорость изменения сигнала светофора в зависимости от времени.
5. Создать различный поток машин в разных направлениях в зависимости от времени.
6. Автоматизировать остановку машины перед светофором с желтым или красным сигналом.
7. Автоматизировать остановку машины перед другой машиной.
8. Создать особые условия для движения специального транспорта, вне зависимости от трафика и сигналов светофора.

В данной работе представлена компьютерная модель участка дороги в виде пересечения двух дорог – основной, 4-х полосной и дополнительной, 2-х полосной. Очевидно, что приоритет у главной дороги, но в среднем трафик будет распределяться случайным образом, в зависимости от программного времени, и поэтому, если сигнал светофора все время меняется с одинаковой периодичностью, это сильно затруднит движение.

В программе есть две основные идеи: оптимальная скорость автомобиля и собственно динамичные светофоры, зависящие от автомобильного потока. Для того чтобы сделать работу светофора оптимальной, необходим постоянный анализ количества машин и их направления, и тем не менее средняя скорость автомобиля для прохождения «зеленой волны» будет зависеть от этого фактора.

Не менее важный пункт – это спецтранспорт, при появлении которого на дороге светофоры будут подстраиваться под него, вне зависимости от других автомобилей во избежание возможности столкновения. Так же автомобили перед спецтранспортом будут ускоряться до максимальной скорости, чтобы дать ему возможность беспрепятственно проехать перекресток.

Для реалистичности параметры машин в программе максимально приближены к реальным, например: метру дорожного пространства будет соответствовать примерно 4-8 пикселей, значит машина, средняя длина которой составляет 2-2.5м в программе, будет составлять 12-14 пикселей.

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Автор: Сизёв Максим Сергеевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: кафедра ИУ-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Тассов Кирилл Леонидович

Была проделана работа, затрагивающая одну из областей обработки информации – область обработки изображений. В работе была запроектирована и реализована программа обработки изображений. В современном мире довольно сложно переоценить значение получения и обработки. Интерес к методам цифровой обработки изображений произрастает из двух основных областей ее применения, которыми являются повышение качества изображений для улучшения его визуального восприятия человеком и обработка изображения для их хранения и передачи.

Во время хода исследования я пользовался статьями из википедии, литературой по данной теме, такими книгами как: Р. Гонсалес, Р. Вудс – «Цифровая обработка изображений» и Троелсен Э. «Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4.0». Кроме изучения алгоритмов, связанных с обработкой изображений, я изучал язык C#. Мне было интересно изучать новый язык программирования.

Предлагаемый программный продукт разработан для решения следующих задач:

1. Просмотр изображения.
2. Обработка изображения.
 - Изменение разрешения изображения.
 - Изменение контрастности.
 - Преобразование цветного изображения в черно-белое.
3. Сохранение изменений.

В качестве среды для реализации проекта использовались Microsoft Visual Studio 2010 и язык C#. Одно из преимуществ программы - это язык, на котором она написана, C# - один из наиболее быстро развивающихся языков в настоящее время. Программа обладает интуитивно понятным интерфейсом.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Автор: Спинков Василий Олегович, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МГТУ Станкин и лицея, к.т.н.

Глубоков Александр Владимирович

Работа относится к таким предметам, как информатика и физика. Рассматривается проблема экономии электричества. Проблема очень актуальна и интересна на данный момент, её решение приведет к максимальной экономии электроэнергии, потребляемой освещением, также это приведет к повышению комфорта жизни, так как отпадет необходимость включать и выключать свет.

Цель работы: создание системы автоматизированного управления освещением.

При подключении платы к сети, из кэш памяти начинает работать программа, которая принимает данные от датчиков освещенности помещения и о движении в нем. Если в помещении недостаточно светло, то при улавливании какого-либо движения, включается свет, а если движения в помещении больше нет, то свет выключается

Результат:

1. Создана система автоматизированного управления освещением, которая:
 - А. Позволяет максимально экономить электроэнергию, потребляемую человеком.
 - Б. Может служить аварийной системой.
 - В. Повышает комфорт жизни человека.
2. Изучена плата Arduino Uno
3. Изучен принцип работы инфракрасного дальномера
4. Изучена программная среды Arduino

5. Написана программа. Требования: 100 МБ свободного места на жестком диске, видео карта 8 МБ и больше, оперативная память 128 МБ. Системное обеспечение: Windows XP
6. Создан прототип системы: разработан макет установки для управления освещением в помещении.

Выводы. Выявлена одна из основных причин большого потребления электроэнергии, проведен анализ проблемы управления освещением. Сделан выбор программных и аппаратных средств. Фоторезистор выбран в роли датчика, который определяет освещенность местности. В качестве датчика движения выбран инфракрасный дальномер. В роли связывающей программную и аппаратную часть выбрана открытая платформа arduino. Разработан макет установки для управления освещением в помещении.

РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА PIC16F887

Автор: Степанов Андрей Владимирович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Миронов Юрий Маркианович - к.т.н., доцент Московской государственной академии водного транспорта

Проект основан на сравнении быстродействия микроконтроллера PIC16F887, программируемого при помощи двух языков программирования. Это Си и Assembler. Главное исследование проектной работы заключалось в сравнении скорости решения поставленных задач. Бытует мнение, что робот, запрограммированный на языке Assembler, выполняет задачу быстрее, однако такой подход имеет ряд недостатков, главным из которых является сложность самого языка. У него своя специфическая «пунктуация» написания программ. В языке Си наоборот, написание кода не представляет особой сложности и не требует высокой квалификации программиста. Для достижения результата было сделано следующее:

- На базе робота на гусеничном ходу, разработана техническая система сбора и регистрации информации для управления бесконтактного движения робота в различных направлениях, не только объезжающего препятствия, но и определяющего границы поверхности движения.
- Разработана авторская программа для бесконтактного управления роботом на языках Си и Assembler.
- Произведён сравнительный анализ по быстродействию выполнения задач, который проводился с помощью временного интервала.

После проведённых экспериментов можно сделать вывод о том, что при усложнении задач, производительность робота выше в случае программы на языке Assembler, но, так как задачи, решаемые роботом, не являются сложными, скорость их выполнения практически неотличима. Я считаю, что не имеет особого смысла специально учить сложный язык Assembler для простых задач, и сосредоточить больше внимания для отладки программного кода на языке Си.

АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ

Автор: Томилин Никита Александрович, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Филиппов Константин Сергеевич

Работа посвящена написанию антивирусной программы с целью выявить способы борьбы с антивирусами.

Цель работы: рассмотреть принципы работы антивирусов, создать антивирус, способный эффективно противостоять вирусным программам.

Задачи:

- Анализ литературных источников по теме работы.
- Написание алгоритма работы антивируса.
- Поиск новых методов защиты от вирусов.
- Внедрение новых методов защиты в свою программу.

Программа создана для постановки экспериментов с вирусными программами. Для создания алгоритма и интерфейса программы была выбрана среда Borland Delphi. Программа выводит данные, полученные в ходе экспериментов, и предлагает тестирующему различные варианты решений. Ход эксперимента записывается в текстовый файл для удобства отладки программы.

Описание интерфейса.

В главном окне программы ведётся мониторинг хода эксперимента. Выводятся данные о названии проверяемого файла, название вирусной программы, которой он поражён, после обнаружения тестирующей получает данные в виде нового окна и варианты решений.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-РОБОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ НА СТРАНИЦАХ С ОГРАНИЧЕННЫМ ДОСТУПОМ

Автор: Целикин Максим, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Митропольский Николай Николаевич

Область исследования: принципы программирования и сетевого взаимодействия.

Предмет исследования. Мы живем в эпоху компьютерных технологий, в которой огромнейшую роль играет интернет. В интернете содержится большое количество различной информации, в том числе, не всегда желательной и полезной для пользователя. Поэтому актуальной является задача поиска и фильтрации этой информации по критериям, задаваемым пользователем. Как автоматизировать этот процесс? Это возможно с помощью создания программ разными средствами программирования, такими как C++, HTML, Java и т.д.

Цель работы: создание веб-робота, автоматизирующего загрузку страниц из сети Интернет и поиск информации на них.

В ходе работы выполнялись задачи:

- Изучить C++ с помощью литературы.
- Изучить HTML с помощью литературы
- Написать исходный код программы, параллельно продумывая пользовательский интерфейс.
- Сделать выводы по проделанной работе.

В качестве литературы я использовал:

1. Язык программирования C++. Автор: Б. Страуструп.
2. C++ учебный курс. Автор: П. Франка.
3. Самоучитель HTML. Автор: Алексей Гончаров.

Для решения возникающих в ходе разработки проблем использовались интернет-ресурсы такие как RSDN (Russian Software Developer Network), где содержится большое количество информации, связанной с разработкой сетевых приложений.

Для обеспечения загрузки веб-страниц была выбрана библиотека классов Qt, предоставляющая возможность высокоуровневой работы с сетевыми соединениями и обеспечивающую обработку данных через текстовые потоки.

В данной исследовательской работе на основе технологий сетевого взаимодействия по протоколу HTTP с использованием языка программирования C++ было разработано клиентское приложение, позволяющее в автоматическом режиме загружать HTML-страницы из сети Интернет, в том числе с ресурсов требующих аутентификации. Данное приложение может быть использовано для поиска информации в социальных сетях на страницах, недоступных поисковым системам общего назначения (Google, Яндекс), а также для сбора информации в автоматическом режиме.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ-АНАЛИЗАТОРА ЛОГОВ WEB-САЙТА

Автор: Шароватов Виктор Иванович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИТиВС МГТУ «Станкин», к.т.н.,
Тарасов Алексей Геннадьевич*

Данная программа предназначена для автоматизированной обработки файлов-логов web-сайта. Основной упор был сделан на формировании специализированных отчетов по нетривиальным статистическим срезам.

Главное достоинство программы – возможность автономно обрабатывать большие объемы входных данных и представлять конечные результаты в более удобном и наглядном для пользователя виде, чем это делают существующие сервисы статистики. Проект выполнен в виде Portable-приложения, предназначенного для индивидуального использования.

Основные возможности полученного программного продукта:

- Считывание исходных данных из набора лог-файлов.
- Преобразование данных в компактное внутреннее представление.
- Группировка и сортировка данных в соответствии с выбранными критериями.
- Наглядная система идентификации посетителей сайта в отчетах.

В качестве среды реализации была выбрана Delphi 7. Разработка выполнялась итерационно: сначала была создана демо-версия программы, над которой проводилось usability-тестирование, выявившее некоторые недостатки интерфейса пользователя, затем была получена финальная версия программы. В процессе реализации данного программного обеспечения был рассмотрен и опробован ряд методик дисциплины «Программная инженерия».

Программный комплекс предназначен для эксплуатации в Windows 7, 2008 R2, Vista, XP, 2008, 2003, 2000, Me, 98 и NT 4.0. Полученный продукт предъявляет достаточно невысокие требования к уровню подготовки пользователя.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Автор: Донич Иван Андреевич, 11 класс

ГБОУ СОШ № 160

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

Суханова Наталия Вячеславовна

Областью исследования данной работы является оценка качества программного обеспечения, которое используется в средних образовательных учебных заведениях, школах, колледжах и т.п. на практических занятиях по информатике.

Предметом исследования является учебное программное обеспечение, которое учащиеся средних школ используют на практических занятиях по информатике и программы, которые учащиеся самостоятельно разрабатывают в рамках учебного процесса, на лабораторных работах.

Целью исследования является оценка свойств учебного программного обеспечения в соответствии с ГОСТом для оценки качества программных средств и известных методов оценки надежности программного обеспечения.

Задачами работы являются:

1. Исследование известных способов оценки качества программного продукта
2. Составление списка категорий, по которым проводится оценка качества для учебного программного продукта
3. Составление списка вопросов по каждой категории
4. Проведение опроса среди учащихся средней школы
5. Разработка программы для автоматизированной оценки качества учебного программного продукта по результатам опроса учащихся 8-11 классов средней школы.

При разработке программного продукта были реализованы в виде программного кода на языке C в программной среде Visual C++:

1. Автоматизация составления списка категорий
2. Автоматизация составления списка вопросов по каждой категории
3. Проведение опроса среди учащихся, сбор и обработка ответов на вопросы
4. Оценка качества учебного программного продукта по результатам опроса учащихся

Главным результатом работы явилось формирование навыков практической оценки качества программных продуктов, создаваемых учащимися на уроках информатики, проверка предложенного способа оценки качества

Главный практический результат работы - разработана программа для оценки качества, проведены испытания программы, в дальнейшем

предполагается использовать разработанный метод для оценки качества программного обеспечения сложных информационных систем.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОК В СИСТЕМАХ
РАСПОЗНАВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ**

Автор: Евсюк Дарья, 11 класс

ГОУ лицей №1511 при МИФИ

Руководитель: Бердникович Елена Юрьевна, доцент, к.т.н. НИЯУ МИФИ

Цель работы - анализ ядер клеток опухолей щитовидной железы (цитологическая диагностика). Данная тема является актуальной. Цитологическое исследование, отличаясь простотой получения материала и спецификой картин различных патологических процессов, широко используется в диагностике заболеваний щитовидной железы и является полноценным методом морфологической верификации диагноза. Цитологический метод позволяет оценить распространенность злокачественного процесса, в ряде случаев — указать на источник метастазирования. Он дает возможность охарактеризовать уровень дифференцировки (степень злокачественности) опухоли, что имеет большое значение для прогнозирования течения заболевания.

Щитовидная железа – радио чувствительный орган. Данная проблема актуальна для сотрудников атомной отрасли и сотрудников особо опасных производств. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют о неуклонном росте частоты заболеваний щитовидной железы, что вызывает повышенный интерес к этой проблеме. При массовых обследованиях населения узловые образования щитовидной железы выявляются у 15-22 % обследованных. Среднегодовой темп роста заболеваемости раком ЩЖ в России за последние 10 лет составил 10%. Распространению заболеваний ЩЖ способствует влияние неблагоприятных факторов окружающей среды (последствия Чернобыльской аварии, увеличение радиоактивного фона в ряде местностей, ухудшение общей экологической обстановки, ухудшение питания населения и большое количество поводов для стрессовых ситуаций, способствующее снижению иммунологической защиты организма, а также прекращение планового проведения йодной профилактики в эндемических зонах).

В ходе эксперимента исследовалась выборка из 10 изображений с доброкачественными клетками и 10 – со злокачественными. В автоматизированной цитологической диагностике используют следующие информативные признаки:

- Размер клеток
- Ядерно-цитоплазменное соотношение
- Размер ядер
- Форма ядер
- Соотношение размера продольной и поперечной оси ядер
- Контурные ядерной мембраны
- Распределение хроматина
- Размер ядрышек
- Форма ядрышек
- Объем цитоплазмы
- Структура цитоплазмы

Для анализа в данной работе выбран признак – коэффициент формы.

На каждой картинке обводились 10 произвольных ядер клеток. В итоге получилось 100 обведенных ядер злокачественных клеток и 100 - доброкачественных. Затем, при помощи программы рассчитывались для каждого ядра радиус макс., радиус мин., площадь и периметр. По полученным данным были рассчитаны коэффициенты формы по следующим формулам:

$$K1 = D_{\max} / D_{\min}; \quad K2 = S / (4 * \pi * R_{\max} * R_{\min}) \quad K3 = P / (2 * (\sqrt{p * S}))$$

Все данные были занесены в документ Excel.

По результатам подсчетов в программе было построено 6 гистограмм (по 3 признакам, по двум классам заболеваний).

КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПЕРЕМЕННОГО КЛЮЧА

Автор: Казарян Ованес Ваникович, 11 класс

ГБОУ СОШ №160

**Руководитель: профессор МГТУ «Станкин», к.т.н. Кабак Илья
Самуилович**

Областью исследования данной работы является защита от несанкционированного доступа к информации. Предмет исследования: новый способ защиты информации средствами криптографии с использованием переменного ключа. Информация передается по публичным компьютерным сетям.

Целью исследования является разработка программных средств, обеспечивающих высокую степень защиты передаваемой по публичным компьютерным сетям информации за счет высокой криптостойкости.

Задачами работы являются:

1. Исследование способов шифрации с закрытым ключом

2. Разработка программного кода специального модуля шифрации с учетом особенностей передачи данных по публичным компьютерным сетям, таких как INTERNET.

В специальной литературе по данному вопросу рассматриваются, в основном, два метода шифрования:

1. Шифрация с открытым ключом. В основе этого типа шифрации лежит достаточно сложный раздел математики - теории чисел. Математически доказано, что существует два числа (числа фиксированы, хотя не связаны между собой зависимостью), использование одного в качестве ключа шифра, обеспечивает шифрацию, в то время как другое число обеспечивает дешифрацию. Существенно, что дешифрация проводится иным ключом. Поэтому ключ шифрации можно сделать публичным: дешифровать информацию он не позволяет. Этот механизм требует существенных вычислительных ресурсов и работает достаточно медленно.

2. Шифрация с использованием закрытого ключа требует существенно меньше вычислительных ресурсов. Для шифрации и дешифрации используется один и тот же ключ, что требует обеспечения его конфиденциальности. Шифрация работает достаточно быстро.

При разработке программного продукта были исследованы и реализованы в виде программного кода на языке С в программной среде Visual C++:

- 1) разбиение потока данных на отдельные пакеты
- 2) шифрация пакета с использованием методов закрытого ключа
- 3) модификация закрытого ключа с использованием генератора псевдослучайных чисел
- 4) добавление модификатора ключа (изменяемой части ключа) к пакету передаваемых данных и передача данных получателю информации
- 5) выделение у получателя модификатора ключа и модификация ключа у получателя

Главным результатом работы явилась практическая проверка работоспособности способа шифрации с переменным ключом и оценка основных характеристик этого способа, таких как скорость шифрации, возможность встраивания в существующие информационные системы и др.

Главный практический результат работы - проведено моделирование способа, в дальнейшем предполагается сделать шифрацию на уровне драйвера операционной системы.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО МОДЕЛИ КАБАКА

**Автор: Карян Давид Альбертович, 11 класс
ГБОУ СОШ №160**

*Руководитель: профессор МГТУ «Станкин», к.т.н. Кабак Илья
Самуилович*

Областью исследования данной работы является надежность программного обеспечения (ПО). Исследуется связь надежности и времени отладки ПО.

Предметом исследования: программное обеспечение, которое используется в средних образовательных учебных заведениях, школах, колледжах и т.п. на практических занятиях по информатике.

Целью исследования является разработка программных средств, обеспечивающих количественную оценку надежности учебного программного обеспечения по результатам его отладки

Задачами работы являются:

- 1) исследование математических моделей надежности программного обеспечения и выбор наиболее подходящей для целей исследования модели;
- 2) разработка модуля для сбора информации о временах отказов отлаживаемого программного обеспечения (наработке на отказ) и расчета основного количественного параметра надежности- средней наработке ПО на отказ;
- 3) при разработке программного продукта были исследованы и реализованы в виде программного кода на языке С в программной среде Visual C++;
- 4) сбор данных об ошибках и отказах программы;
- 5) статистическая обработка данных об отказах;
- 6) аппроксимация зависимости средней наработки ПО на отказ от времени отладки с помощью экспоненциальной функции.

В специальной литературе по данному вопросу, в частности в работах Липаева В.В., Майерса Г. и др., рассматриваются, в основном, три метода оценки надежности программы:

1- аналитический метод. Показатель надежности (интенсивность потока отказов) является известной функцией времени отладки. Оценивают параметры, от которых зависит эта функция.

2- статистический метод. Показатель надежности определяется путем сбора и сложной статистической обработки данных об отказах.

3-метод случайного внесения ошибок. В ПО вносят ошибки случайным образом. Затем при отладке выявляют как собственные, так и внесенные ошибки.

Для оценки надежности выбрана простая аналитическая модель, предложенная кабаком И.С. Надежность программы оценивается через надежность ее элементов - операторов языка программирования.

Главным результатом работы явилась практическая оценка надежности программы, которые учащиеся самостоятельно разрабатывают в рамках учебного процесса на лабораторных работах. Проведено моделирование и

количественная оценка надежности программы. В дальнейшем предполагается сделать прогноз надежности ПО при его отладке и использовании.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ АНАЛИЗА НЕЙРОНА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Автор: Кунаев Сергей Валерьевич, 11 класс

ГБОУ центр образования № 1840

*Руководители: учитель математики к.т.н. Ильиченкова З.В.,
учитель биологии Булавкина Н.А.*

Данный научно-исследовательский проект посвящен проблеме, связанной с моделированием работы нейронов головного мозга.

Работа нейронов головного мозга представляет интерес, так как каждый человек воспринимает всё по-разному, один – стучит пальцами, у других появляются нервные тики, дёргаются глаза. Для того чтобы понять, чем определяется реакция человека, в работе рассматривается строение нервной системы. Клетки являются основными элементами нейронной цепи, они соединены синапсами с помощью аксонов. В работе основное внимание уделено именно этой проблеме. Действие биологических нейронных сетей зависит от характеристик нейронов. А искусственные нейронные сети удобно использовать для вычисления параметров сети. Потому что моделью биологических (естественных) нейронных сетей являются искусственные нейронные сети: проведено их сопоставление. В работе показано, что выходной сигнал нейрона зависит от веса каждого входного сигнала и порогового значения. Верно подобранные указанные характеристики нейрона позволяют искусственным нейронным сетям работать аналогично биологическим.

Чтобы определить данные параметров формального нейрона, была разработана математическая модель и создан программный продукт. Эта программа позволяет строить границу, разделяющую различные комбинации входных сигналов на две группы согласно заданному выходу, который показывает возбуждение нейрона.

Созданный программный продукт, при некоторой доработке, может использоваться на уроках биологии при изучении нервной системы человека, а также при создании автономных робототехнических систем.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ

*Авторы: Малахов Александр Александрович, Цветков Михаил Алексеевич
ГБОУ центр образования № 1840, 11-3, 9-1 классы*

*Руководители: учитель математики к.т.н. Ильиченкова З.В.,
учитель математики Вержховская О.Г.*

Данная научно-исследовательская работа посвящена созданию программного продукта для обучения решению задач на движение. Данный класс задач изучается с 5 до 11 класса, но при этом вызывает трудности на протяжении всего периода обучения. В связи с этим представляется целесообразным создание такой программы, которая наглядно показывает способы решения таких задач и отображает этапы получения решения.

Несмотря на многообразие текстовых задач, что все они могут быть отнесены к определенным классам. В работе рассматриваются такие типы текстовых задач на движение, как задачи на движение навстречу, движение из одного пункта вдогонку, движение из одного пункта в другой с остановкой в пути, движение навстречу друг другу с продолжением движения после встречи, движение по реке.

Проведённый анализ возможных способов решения показал, что, несмотря на многообразие стандартных типов, решение каждой задачи можно представить в виде системы уравнений вида $S=v \cdot t$. Это стало основой при создании программы.

Основное внимание было уделено визуализации сути процессов, происходящих при решении текстовых задач на движение, так как это намного важнее для пользователя, чем просто получить ответ. В программе подробно отображаются возникающие взаимосвязи между переменными и непосредственно процесс составления уравнений. Разработанный программный продукт позволяет пользователю не только научиться решать различные стандартные текстовые задачи на движение, но и дает возможность подготовиться к решению более сложных задач похожих типов. Программа может использоваться на уроках математики и при самостоятельном изучении материала.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» МГТУ «СТАНКИН»

*Автор: Мальков Никита Алексеевич, класс 11-1
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: профессор МГТУ «Станкин», к.т.н.*

Крюков Александр Андрианович

Цель и задачи данной исследовательской работы – создать базу данных (информационную систему) распределения учебной нагрузки кафедры, удобную для применения как преподавателями, так и студентами.

В ходе научно-исследовательской работы использованы методы анализа технической литературы, создания баз данных с помощью редактора “Access 2007”.

Проведен сравнительный анализ различных продуктов создания баз данных, а именно: Excel и Access, был выбран редактор Access как наиболее удобный.

Был создан удобный компьютерный продукт с дружелюбным интерфейсом пользователя. База данных занимает около 1,9 Мбайт в формате Access 2007.

Главный результат - создана база данных, позволяющая после ввода исходных данных на выходе печатая или на экране компьютера получать следующие продукты:

- штатное расписание кафедры, группы
- расписание занятий
- учебную нагрузку на каждого преподавателя
- личные списки студентов.

Достигнут актуальный результат: спроектирована логическая структура базы данных и построена физическая модель в выбранной СУБД, спроектирован интерфейс пользователя.

Работа может быть использована в практической работе на кафедре. Разработанная СУБД упростит и ускорит процесс работы с таблицами учебной нагрузки преподавателей кафедры.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ

Автор: Медведев Павел Николаевич, 11 класс

ГБОУ города Москвы центр образования № 1840

Руководители: учитель математики к.т.н. Ильиченкова З.В.

Данная научно-исследовательская работа посвящена проблеме представления информации, возникающей при создании цифровых образовательных ресурсов. Рассмотрены вопросы, связанные с дизайном компьютерных программ, которые используются при обучении школьников.

В работе показано, что для улучшения восприятия, очень важно обращать внимание не только на суть данных, но и на внешний вид представления решения. При разработке дизайна необходимо также учитывать возрастные особенности. Так как восприятие цвета на мониторе и листе бумаги разные, нужно было подобрать такие сочетания цветов, которые школьники хорошо

воспримут при иллюстрации процесса решения задач на мониторе или интерактивной доске.

В качестве предметной области выбраны текстовые задачи на смеси, так как данный раздел является одним из наиболее сложных для понимания школьников. В работе проведен анализ решения задач и выведена общая формула.

Проведенные исследования позволили написать программу, иллюстрирующую решение текстовых задач рассмотренного типа. В программе предусмотрена возможность выбора цветных стилей, а также отдельного цвета по желанию пользователя.

Представленный проект может быть использован при разработке дизайна компьютерных образовательных программ, а готовый программный продукт на уроках математики и для самостоятельного обучения при решении задач на смеси.

МОНИТОРИНГОВАЯ СИСТЕМА

Автор: Мордашев Филипп Романович, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель информатики Филиппов Константин Сергеевич

Цель работы состоит в изучении сетевых компонентов Delphi и создании мониторинговой системы на подобие Radmin, которая позволит удаленно наблюдать за работой ПК.

В процессе выполнения работы были получены и проанализированы следующие результаты:

- Изучены сетевые компоненты среды Delphi 7.0 для работы с электронной почтой.
- Изучены методы работы с графикой компьютера для получения снимков экрана, используя среду Delphi 7.0
- Создана мониторинговая программа. Программа содержит в себе несколько строк ввода, которые пользователь должен заполнить информацией о своей электронной почте. При запуске программа подключается к SMTP серверу почты. Через указанный пользователем промежуток времени программа делает снимок экрана, который сохраняется на компьютере и передается на электронный ящик, указанный пользователем.

Данная программа помогает следить за работой компьютера из любого места с точкой доступа к сети Интернет, каждый снимок экрана будет присылаться как отдельное письмо с пометкой времени, при котором этот снимок был сделан. Плюсы этой программы в том, что изображения хранятся на серверах электронной почты, промежутки между снимками экрана регулируются пользователем, имеет пароль, требуемый при отключении программы.

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ УЧЕБНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Автор: Юсипова Эндже Надировна, 11 класс

ГБОУ СОШ № 160

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

Суханова Наталия Вячеславовна

Областью исследования данной работы разработка методов защиты информационных ресурсов, которые используются в средних образовательных учебных заведениях, школах, колледжах и т.п.

Предметом исследования является учебное программное обеспечение, которое учащиеся средних школ используют на практических занятиях по информатике, программы которые учащиеся самостоятельно разрабатывают в рамках учебного процесса, данные, полученные учащимися самостоятельно на лабораторных работах.

Целью исследования является разработка методов защиты учебного программного обеспечения в соответствии с ГОСТами по защите информации.

Задачами работы являются:

1. Исследование известных способов защиты информации
2. Сбор данных об угрозах для программного обеспечения, которое используется в средних образовательных учебных заведениях
3. Составление списка угроз для учебных информационных ресурсов
4. Оценка риска для каждой угрозы
5. Выбор способа защиты от наиболее вероятных угроз
6. Разработка программы для автоматизированной защиты учебных информационных ресурсов

При разработке программного продукта были реализованы в виде программного кода на языке C в программной среде Visual C++:

1. Автоматизация сбора данных об угрозах для учебных информационных ресурсов
2. Оценка угроз
3. Разработка программы для автоматизированной защиты учебных информационных ресурсов

Главным результатом работы явилось формирование навыков практической оценки угроз и рисков для информационных ресурсов, которые учащиеся используют на уроках информатики.

Главный практический результат работы - разработана программа для защиты учебного программного обеспечения, в дальнейшем предполагается использовать разработанный метод для защиты ресурсов сложных информационных систем.

Инженерная экология

**РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЛЯ ПРОЯВКИ
ФОТОГРАФИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Автор: Бережинский Владимир Алексеевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель химии Николаев Игорь Анатольевич

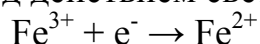
Предмет исследования: взаимодействие комплексных соединений

Цель работы: на основе комплексных соединений, с использованием метода цианотипии, создать специальное химическое вещество для проявки фотографии.

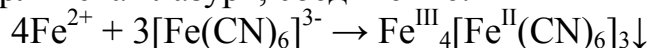
В наше время, в классической фотографии, до сих пор используют старый метод проявки фотографии на основе двух веществ – проявителя и закрепителя. Этот способ хорош тем, что даёт чёткое, контрастное и устойчивое изображение, однако в связи со своей точностью он не эффективен в качестве альтернативного процесса. Именно поэтому я решил создать вещество, которое вызывало бы интерес как аналоговый метод проявки фотографий, взяв за основу уже известный ранее способ цианотипии. Для осуществления процесса мной были использованы два вещества: красная кровяная соль и аммоний железо (III) цитрат.

Из каждого реактива готовится по раствору. Каждый раствор хранится отдельно в бутылке из темного стекла. "Эмульсия" для нанесения готовится путем смешивания этих растворов в одинаковых количествах. Данное вещество представляет собой сложный, неустойчивый, светочувствительный комплекс, работа с которым требует особой точности при соблюдении условий, а именно недопущение проникновения света во время непосредственного получения, а также температурный режим, при изменении которого резко меняется контрастность, цвет и прочие параметры изображения. Далее приготовленная "эмульсия" при неактивном свете наносится на бумагу и сушится в темном месте. После полного высыхания, производится экспонирование в рамке для контактной печати под источником УФ лучей. Вследствие малой светочувствительности цианотипия является контактным способом печати и требует негатива в размер конечного отпечатка. После экспонирования следует промывка в проточной воде для вымывания солей и сушка отпечатка.

Химический процесс заключается в восстановлении трехвалентного железа под действием света:



Восстановленное железо вместе с красной кровяной солью дает соединение, которое при смачивании водой преобразуется в устойчивое, известное как берлинская лазурь, соединение:



Несмотря на то, что данное вещество является уже давно известным, в поставленном эксперименте оно применяется в других целях (для проявки фотографии). Также важно заметить, что получено оно было, во-первых, с использованием особой пропорции исходных веществ, во-вторых было применено экспонирование жестким ультрафиолетом в течение 1,5 – 3 часов.

Благодаря этому отпечаток приобрел особые свойства, такие как относительная чёткость изображения и полнота синего оттенка. Данные условия найдены путём проведения многократных экспериментов.

КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Автор: Брежнева Ольга Олеговна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель химии Николаев Игорь Анатольевич

Главной целью моей работы является исследование скорости коррозии металла в разных жидкостях и способов предотвращения ее возникновения.

Я провела исследовательскую работу, с помощью которой смогла узнать: какие металлы более коррозионностойкие, а какие менее. Смогла вычислить скорость коррозии металлов в разных жидкостях.

Выяснилось, что наиболее коррозионностойкими металлами оказались те, у которых глубинный показатель коррозии колеблется от 0.001 до 0.1 мм/год. Для данных расчетов потребовалась формула $\Pi = 8,76 \cdot v / \rho$, где

Π - глубинный показатель, число 8,76 - коэффициент для перехода от измерения весового показателя скорости коррозии в расчете на 1 ч к глубинному показателю в расчете на 1 год ($24 \text{ ч} \cdot 360 = 8760 \text{ ч}$); v — скорость коррозии, г/(м²•ч); ρ — плотность, г/см³.

Для предотвращения коррозии металлов существует множество способов. Наиболее распространенные – лакокрасочные и жаростойкие защитные покрытия, электрохимическая защита, легирование. В частности для защиты используются фосфатные и оксидные пленки, гальванические покрытия. В промышленных условиях эксплуатации в ряде случаев уменьшение потерь от коррозии может быть достигнуто при помощи изменения состава агрессивной среды.

Также я провела анализ литературных источников по теме: «Коррозия металлов».

Экономические потери от коррозии металлов огромны. По статистическим данным в Российской Федерации ежегодные потери металлов из-за их коррозии составляют до 12% общей массы металлофонда, что соответствует утрате до 30% ежегодно производимого металла. В **США** по последним данным ущерб от коррозии и затраты на борьбу с ней составили 3,1 % от **ВВП** (276 млрд долларов). В **Германии** этот ущерб составил 2,8 % от ВВП. По оценкам

специалистов различных стран эти потери в промышленно развитых странах составляют от 2 до 4 % валового национального продукта. При этом потери металла, включающие массу вышедших из строя металлических конструкций, изделий, оборудования, составляют от 10 до 20 % годового производства стали. Поэтому, на сегодняшний день, вопрос о защите металла от коррозии остается крайне актуальным.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ В ИСТОРИИ ЦИВИЛИЗАЦИИ

*Автор: Деревяшкина Екатерина Михайловна, класс 11-2
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: учитель географии Ильин Тимофей Васильевич*

Область, предмет исследования: фундаментальная экология, глобальная экология, эволюция биосферы.

Цель работы: определить сходства и различия современного экологического кризиса с кризисами прошлых эпох и на основании этого выявить возможные пути его развития и последствий непосредственно для человека и для биосферы в целом.

Ход работы:

1) Исследование прошедших кризисов

За историю планеты было множество экологических кризисов. Остановимся на некоторых из них. Кризис перепромысла животных (кризис консументов) - первый антропогенный экологический кризис, который произошел 10—50 тыс. лет назад в результате интенсивного развития охоты (биосфера выдержала этот кризис: людей было еще мало, а освободившиеся экологические ниши заняли другие виды). Кризис в конце мелового периода вызвал вымирание динозавров и открыл путь к ускоренному развитию покрытосеменных, высших насекомых, млекопитающих и птиц в кайнозой. Кризис примитивного поливного земледелия возник около 2 тыс. лет назад в связи с повышением производительности сельского хозяйства и появлением излишков продукции. Неолитическая революция – это переход от собирательства и охоты к растениеводству, связанному с возникновением культурных растений, и животноводству, связанному с одомашниванием животных, как следствие-сильнейший антропогенный пресс на пастбища и пашни.

В XVII в. началась промышленная революция, появились машины, это привело к быстро возрастающему загрязнению биосферы отходами производства. Однако биосфера все еще имела достаточный потенциал, чтобы противостоять антропогенным воздействиям.

2) Исследование нынешнего экологического кризиса:

В XX веке, символом которого стала научно-техническая революция, возник небывалый ранее глобальный экологический кризис. Этот кризис продолжается и до сих пор.

Современный экологический кризис называют «кризисом редуцентов», т.е. определяющими его признаками являются: опасное загрязнение биосферы вследствие антропогенной деятельности, и связанное с этим нарушение природного равновесия; демографический взрыв; истощение природных ресурсов и сокращение видового биоразнообразия.

Выводы. Большая часть кризисов в истории развития планеты связана именно с антропогенными факторами. Человек начал негативно влиять на природу с того момента, как выделился из животного мира, но у биосферы пока что хватало потенциала, чтобы противостоять этим воздействиям. Однако уже в XX веке в результате хозяйственной деятельности и интенсивному развитию экономики разразился глобальный экологический кризис, угрожающий существованию биосферы и человечества.

Прогноз. Последствиями этого кризиса могут стать исчезновение растительного и животного многообразия, исчезновение лесов, истощение природных ресурсов, глобальное ухудшение здоровья населения, как следствие-появление новых, возможно, неизлечимых заболеваний, повышение содержания углекислого газа в атмосфере, а, как следствие, появление так называемого «парникового эффекта», вследствие чего средняя температура на планете будет постепенно расти, что может привести к гибели многих видов растений и животных., а также к нехватке воды.

Современный экологический кризис, вероятнее всего, превратится в экологическую катастрофу. Последствиями часто называют не только исчезновение вида *Homo sapiens*, но и гибель биосферы в целом. Однако за историю нашей планеты произошло много экологических кризисов и катастроф, и это давало лишь новый толчок для эволюционных процессов. Вероятно, и современный кризис приведет лишь к смене доминирующего вида и даст новый толчок эволюции.

КРАУН-ЭФИРЫ КАК ПРЕДСТАВИТЕЛИ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОЙ ХИМИИ

Автор: Евтеева Марта Алексеевна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: учитель химии, к.х.н. Комиссарова Светлана
Валентиновна*

Область и предмет исследования. Супрамолекулярная химия – одна из наиболее популярных, стремительно развивающихся областей экспериментальной химии. Это «химия молекулярных ансамблей и

межмолекулярных связей». Краун-эфиры – одни из представителей супрамолекулярной химии.

Целью данной работы было изучение некоторых химических свойств краун-эфиров и способов получения азакраун-, тиакраун- и краун-эфиров, определение и выявление их роли в качестве “хозяев” в супрамолекулярном комплексе “хозяин-гость”.

Краун-эфиры (краун-соединения) — макрогетероциклические соединения, содержащие в своих циклах более 11 атомов, из которых не менее четырёх — гетероатомы (O, N, S), связанные между собой этиленовыми мостиками. Форма таких молекул напоминает корону, что и определило их название (англ. crown – корона).

Краун-эфиры открыли новые горизонты в синтетической органической химии: с их помощью оказалось возможным вводить в растворенном виде (т.е. гомогенно) неорганические реагенты в органическую среду. Например, широко применяемый окислитель перманганат калия KMnO_4 практически нерастворим в органических растворителях, но в присутствии 18-краун-6 он легко растворяется в бензоле, приобретая при этом высокую окисляющую способность. Причина в том, что в водном растворе анионы MnO_4^- , осуществляющие окисление, окружены водной сольватной оболочкой, а в бензольном растворе они как бы обнажены и потому высокоактивны

Краун-эфиры используются:

- 1) для концентрирования, разделения, очистки и регенерации металлов, в том числе редкоземельных;
- 2) для разделения нуклидов, энантиомеров;
- 3) для создания ион-селективных датчиков и мембран;
- 4) в качестве лекарственных препаратов, антидотов, пестицидов;
- 5) в качестве катализаторов в реакциях с участием анионов.

Выводы. Показана роль краун-эфиров как типичных “хозяев” катионов металлов в комплексе “хозяин-гость”. Простейший пример супрамолекулярных структур — это комплексы типа «хозяин-гость». Хозяином (рецептором) обычно выступает большая органическая молекула с полостью в центре (краун-эфир), а гостем — более простая молекула или ион.

ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Автор: Жуков Максим Игоревич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИНЭБ МГТУ «Станкин», к.т.н. Иванова
Наталья Александровна*

Предмет исследования: загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями.

Цель работы: выбрать способы снижения вредного воздействия промышленных предприятий на атмосферу.

Теоретическая часть: анализ теоретических данных по загрязнениям атмосферного воздуха промышленными предприятиями. Были изучены основные загрязнения атмосферы и их воздействия на окружающую среду и человека. Из этих загрязнений были выбраны те, которые поступают от промышленных предприятий и вносят наибольший отрицательный вклад в загрязнение атмосферы.

При токарной обработке металлов в зоне резания образуются температуры в интервале от 300 до 700°C. Эти температуры значительно превышают критические температуры компонентов жидких смазочно-охлаждающие технические средства (СОТС). В частности, наиболее низкие температуры характерны для растительных масел и животных жиров, входящих в состав минеральных масел.

Превышение критической температуры приводит к разложению органической составляющей СОТС и выделению химических загрязнений в воздух рабочей зоны, таких как масляный туман, углеводороды, формальдегид и т.д. Выделение углеводородов имеет доминирующее значение по температуре и объему от общего химического загрязнения рабочей зоны при токарной обработке, что отрицательно влияет на качество атмосферного воздуха.

Практическая часть: Для исследования загрязнений, образующихся при токарной обработке в результате термодеструкции СОТС были проведены измерения концентрации химического вещества на лабораторном стенде. В качестве представителя химических загрязнений, образующихся при термодеструкции СОТС был выбран бензол, обладающий канцерогенным действием. Экспериментальные исследования зависимости концентрации химических загрязнений в воздухе рабочей зоны от температуры в зоне резания показали, что концентрация вредного вещества в рабочей зоне прямо пропорциональна температуре в зоне резания. Так как температура резания, в большей степени, зависит от скорости резания, то можно сделать вывод, что концентрация бензола в рабочей зоне определяется величиной скорости резания, т.е. минимизировать химические загрязнения можно путем изменения режима резания. На практике этот процесс осуществляют с помощью средств автоматизации.

Вывод: Исследования показали, что машиностроительное предприятие даёт большое количество загрязнений отрицательно воздействующих на состав атмосферы воздуха. Одним из загрязнителей является бензол, который образуется при токарной обработке металлов с применением СОТС и обладает канцерогенным действием. В работе рассмотрены эффективные методы изучения этого вещества которые позволяют снизить концентрацию бензола в воздухе рабочей зоны и тем самым улучшить качество атмосферного воздуха.

МОНИТОРИНГ И ЛИКВИДАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Автор: Корнеев Никита Викторович, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Певцов Борис Георгиевич, доцент кафедры ИНЭБ
МГТУ «СТАНКИН»*

Область исследования: ионизирующее излучения (коротковолновое электромагнитное излучение и потоки частиц), виды радиоактивных загрязнений, мониторинг и ликвидация радиоактивных загрязнений.

Цель исследования: оценить существующие способы проведения мониторинга, дезактивации и санитарной обработки людей, имеющих дело с радиоактивными веществами на территории промышленного предприятия, и выделить среди них наиболее доступный и эффективный способ дезактивации.

Рассматриваются: возникновение радиоактивных загрязнений на территории промышленного предприятия, методы регистрации радиоактивных загрязнений (фотографический, полупроводниковый, тепловой (калориметрия), ионизационный, сцинтилляционный), методы дезактивации (механический, физико-химический), методы санитарной обработки людей (частичной и полной).

Главный результат. Характерной особенностью ранней стадии аварии является высокая вероятность возникновения вторичных загрязнений за счёт переноса не фиксированных, первично выпавших радиоактивных веществ на менее загрязнённые или загрязнённые поверхности. С течением времени происходит увеличение прочности фиксации загрязнения на поверхностях, приводящее к необходимости применения более сложных и дорогостоящих методов его ликвидации, увеличению объема образующихся радиоактивных отходов, продолжительности и стоимости работ по обеспечению требуемого уровня защиты населения. Поэтому эффективность и оперативность принятия решений по ликвидации выявленных не фиксированных загрязнений на ранней фазе имеет первостепенное значение.

На ранней стадии аварии механический способ дезактивации является наиболее эффективным и экономически выгодным. При своевременной эвакуации персонала, работающего на территории промышленного предприятия, механический способ санитарной обработки людей является наиболее эффективным.

СИНТЕЗ ПРЯМОГО АЗОКРАСИТЕЛЯ

Автор: Маринич Софья Вячеславовна, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководители: учитель химии, к.х.н. Комиссарова Светлана

Валентиновна,

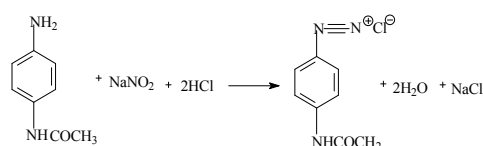
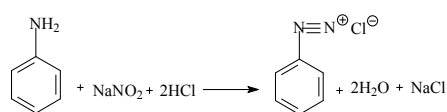
преподаватель РХТУ, к.х.н. Анпёнова Елена Петровна

Область, предмет исследования: тонкий органический синтез.

Цель проекта: осуществить синтез прямого алого азокрасителя и опытным путем доказать, что **прямой алый азокраситель** гораздо **лучше окрашивает волокна хлопка**, чем волокна шерсти.

Синтез прямого алого азокрасителя был осуществлен в 2 стадии.

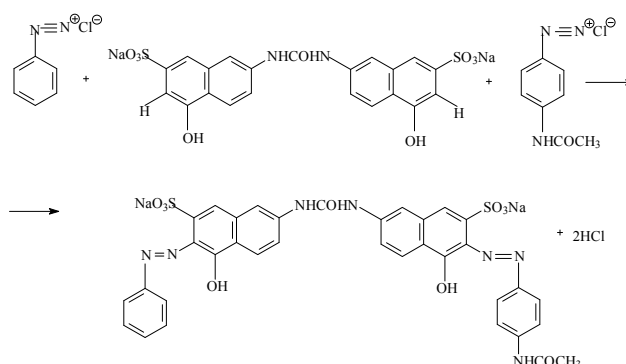
1. Диазотирование анилина раствором нитрита натрия в соляной кислоте при 0-10°C до образования хлорида фенилдиазония. Аналогично диазотируют п-аминоацетанилид соответствующего диазопроизводного.



2. Азосочетание щелочного раствора алой кислоты и суспензии смеси диазосоединений.

В охлажденный раствор алой кислоты медленно приливают смесь диазосоединений, добавляют соду для создания щелочной среды и ведут азосочетание при 0-10°C до образования осадка прямого алого красителя по реакции электрофильного замещения.

Полученным прямым алым красителем было выполнено окрашивание волокон шерсти и хлопка.



Вывод. Нами визуально установлено, что прямой алый азокраситель лучше окрашивает хлопок, чем шерсть. Это можно объяснить тем, что краситель с волокнами хлопка образует водородные связи за счет -ОН и -NHCO групп, в то время как для закрепления на шерсти нужны свободные сульфогруппы, которые у прямого алого диазокрасителя отсутствуют.

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Автор: Метелкина Анна Андреевна, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры ИНЭБ МГТУ «Станкин» Чмырь Инна Михайловна

Все мы знаем, что в таком огромном городе, как Москва, существуют серьезные проблемы с экологией. Сильно загрязнен не только воздух, но и природные водоемы. Качество воды Москвы-реки по течению характеризуется от "грязной" до "очень грязной" и "чрезвычайно грязной". Так как многие промышленные предприятия расположены в черте города и довольно близко к водоемам (в частности и к Москве-реке), то важнейшей и наиболее сложной проблемой является защита поверхностных сточных вод от загрязнения.

Одними из основных загрязнителей поверхностных сточных вод машиностроительных предприятий являются нефтепродукты и взвешенные вещества.

Основными методами очистки нефтесодержащих сточных вод являются: физико-химические методы очистки (флотация, сорбция) и механические методы: фильтрация и отстаивание.

На основании изучения, анализа, систематизации научной, технической, нормативной информации я хочу предложить наиболее эффективный метод очистки поверхностных сточных вод АОТ "МЗКРС" (Московский завод координатно-расточных станков), содержащих взвешенные вещества и нефтепродукты, количества которых превышают условия приемки в сеть водостока и негативно влияют на окружающую среду.

Предлагаемая технология включает очистку в тонкоструйном отстойнике, безнапорную фильтрацию через сорбционную загрузку в сочетании с последующей многократной регенерацией сорбента механическими методами и доочистку на активированном угле. В качестве сорбционной загрузки используется модифицированный эластичный пенополиуритан, который обладает макропористой ячеистой структурой. Сорбент обладает высокой емкостью по отношению к различному классу нефтепродуктов. Эффективность очистки более 98%. Это позволяет в значительной степени сократить сбросы загрязняющих веществ в водоемы, снизить плату за сбросы и использовать очищенную воду в технологическом процессе.

СИНТЕЗ КИСЛОТНОГО АЗОКРАСИТЕЛЯ

Автор: Субботина Елизавета Александровна, класс 11-1
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководители: учитель химии, к.х.н. Комиссарова Светлана
Валентиновна,
преподаватель РХТУ, к.х.н. Анпёнова Елена Петровна

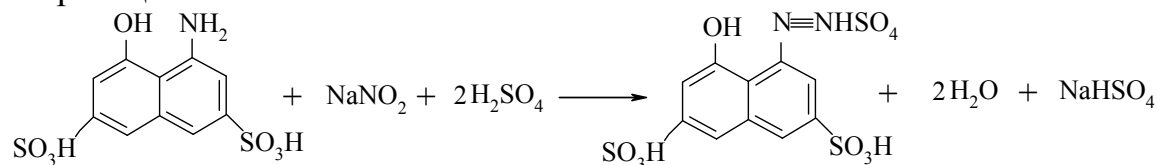
Область, предмет исследования: тонкий органический синтез.

Работа была выполнена в Российском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева на кафедре технологии тонкого органического синтеза и химии красителей.

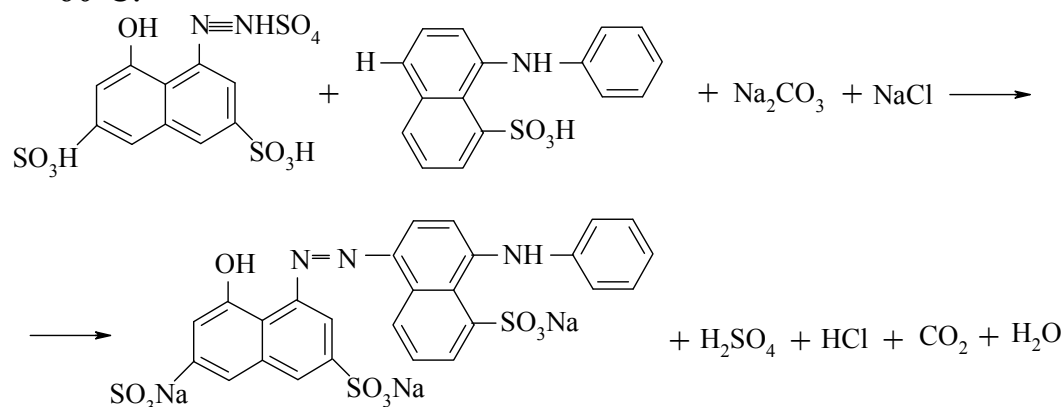
Цель работы: Осуществить синтез кислотного синего 2К азокрасителя и доказать опытным путём, что кислотный синий 2К азокраситель намного лучше окрашивает волокна шерсти, чем волокна хлопка.

Синтез кислотного синего 2К азокрасителя состоит из 2 стадий:

1. Диазотирование Аш-кислоты ведут при 15°C нитритом натрия в растворе серной кислоты до образования диазопроизводного Аш-кислоты по реакции:



2. Азосочетание диазопроизводного Аш-кислоты, полученного в реакции, проводят со слабощелочным раствором фенилперикислоты до образования синего осадка красителя по реакции электрофильного замещения. Полученный краситель отфильтровывают и сушат при 50-60°C.



Вывод: После окрашивания полученным кислотным синим 2К азокрасителем шерсти и хлопка визуально обнаружено, что шерсть окрасилась лучше. В кислотном синем 2К азокрасителе присутствуют сульфогруппы, поэтому такой краситель обеспечивает более прочное связывание красителя с белковыми волокнами шерсти.

ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Автор: Уртаева Александра Васильевна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры ИНЭБ, МГТУ «Станкин»

Михайлов Игорь Николаевич

Областью исследования данного проекта являются вопросы энергосбережения. Объект исследования – возможность экономии электроэнергии, расходуемой на освещение жилых зданий. Данная проблема является актуальной, т.к. ее решение позволит снизить затраты электроэнергии на освещение, а также вредное воздействие процессов производства и передачи энергии на окружающую среду и человека.

Цель работы – снизить потребление электроэнергии осветительной системы жилого дома.

Задачи работы:

1. Рассмотреть вопросы производства, передачи и потребления электроэнергии.
2. Определить причины излишнего энергопотребления осветительных электросистем в жилых домах.
3. Исследовать энергопотребление семнадцатизэтажного жилого дома и спроектировать систему экономного энергопотребления для данного жилого дома.
4. Исследовать результаты внедрения разработанной системы и обосновать целесообразность предлагаемого решения.

В процессе выполнения данного проекта были рассмотрены способы производства электрической энергии, вредное воздействие процессов производства, передачи и потребления энергии на окружающую среду и человека. Также было проведено изучение системы освещения жилого дома и количество потребляемой ею энергии. Для проведения исследования были выбраны лампы в вестибюле, на лестницах, на лестничных пролетах и в лифтах в многоквартирном семнадцатизэтажном доме. Путём расчета количества, мощности ламп и времени их горения, было определено количество затрачиваемой энергии и затрачиваемых на неё денег в соответствии с тарифами на электроэнергию. Для решения поставленной задачи была разработана энергосберегающая система на основе применения датчиков движения, использование которой позволяет снизить энергопотребление осветительной системы жилых зданий.

Принцип разработанной системы заключается в датчиках движения, используемых для определения необходимости освещения: в систему освещения добавляется датчик и блок управления, который включает свет, когда регистрирует какое-нибудь движение. Данный подход значительно снижает количество потребляемой энергии, потому что позволяет избежать постоянного горения ламп в темное время суток. Дополнительно следует

отметить, что данный подход позволяет более эффективно управлять энергопотреблением и, при внесении изменений в данную систему, оперативно получать информацию о потреблении.

В результате расчетов эффективности разработанной системы было определено, что ее использование позволит снизить затраты на освещение более чем в 10 раз.

Данный подход можно применять для освещения практически любых помещений: различных складских, офисных или учебных помещений.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Автор: Чеснаков Константин Евгеньевич, 11 класс

ГБОУ Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

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

Областью исследования данной работы является экологическая безопасность и ее повышение в атомной отрасли и, в частности, в атомной энергетике, предметом исследования – инновационные технологии в энергетике. Цель работы – изучение возможности использования электроядерных установок для решения проблемы отработанного ядерного топлива (ОЯТ). Задачу работы можно сформулировать следующим образом: рассмотрение с точки зрения радиационной экологии и энерговыделения некоторых реакций распада для различных изотопов урана (^{235}U , ^{236}U , ^{238}U), плутония (^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu), а также минорных актинидов (^{237}Np , ^{241}Am , ^{243}Am , ^{242}Cm , ^{243}Cm , ^{244}Cm), входящих в состав ОЯТ.

Для решения проблемы 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 различные каналы трансмутации широкого набора тяжелых изотопов, входящих в состав ОЯТ, под действием

быстрых нейтронов. А именно, α -распад, распад на ядра, сильно отличающиеся массовыми числами ($A_1 \ll A_2$); распад на ядра, для которых $A_1 : A_2 \approx 2 : 3$. В ходе работы показано, что в результате α -распада происходит образование долгоживущих радиоактивных изотопов, что представляет серьезную опасность с точки зрения радиационной экологии. Таким образом, тип реакций распада с образованием α -частиц не отвечает задачам трансмутации ОЯТ и исключается из дальнейшего исследования. В ходе работы вычислены энерговыходы для кластерных распадов при $A_1 \ll A_2$ и $A_1 : A_2 \approx 2 : 3$. Выполнен отбор реакций, наиболее перспективных с точки зрения радиационной экологии и энерговыхода. Для некоторых типов российских реакторов, а именно, ВВЭР-440, ВВЭР-1000 и РБМК-1000, вычислена дополнительная энергия, выделяемая при трансмутации.

Основные результаты данной работы заключаются в следующем.

Показано, что наиболее перспективными с точки зрения радиационной экологии и энерговыделения являются распады на ядра, массовые числа которых соотносятся примерно как 2 к 3. В результате трансмутации возможно получение редкоземельных элементов, благородных и других ценных металлов. При трансмутации ОЯТ с российских реакторов в полях быстрых нейтронов возможно получение заметного количества дополнительной энергии в расчете на 1 тонну ОЯТ. 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. Кроме того, наряду с решением проблемы утилизации ОЯТ, электроядерные установки могли бы позволить эффективно применять в сфере энергетики уникальные технологии и обширный практический опыт, используемые при создании ускорителей для экспериментальных фундаментальных исследований в области физики микромира.

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Автор: Шуткова Анна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель географии Ильин Тимофей Васильевич

Область, предмет исследования: География и геоэкология. Проблема глобального потепления.

Цель работы: Определить признаки глобального потепления. Определить существование этой проблемы на данный момент. Исследовать ее причины и выявить круг проблем, которые могут возникнуть в случае глобального потепления.

Задачи:

1. Анализ литературных источников и изменений окружающей среды за последние годы на основе фотоматериалов.
2. Построение климатограмм и построение карты.

Ход работы: Потепление климата может привести к увеличению вероятности вымирания малочисленных видов-обитателей прибрежных зон и островов, чье существование в настоящее время находится под угрозой.

Повышения уровня Мирового океана, повышение глобальной температуры также приведёт к изменениям в количестве и распределении атмосферных осадков. В результате могут участиться природные катаклизмы: наводнения, засухи, ураганы и др., понизится урожай сельскохозяйственных культур на пострадавших территориях и повысится - в остальных зонах.

Причины таких изменений климата остаются неизвестными, однако среди основных внешних воздействий являются:

- 1) изменения орбиты Земли (циклы Миланковича);
- 2) солнечной активности (в том числе и изменения солнечной постоянной);
- 3) вулканические выбросы;
- 4) океан;
- 5) естественное изменение климата;
- 6) человеческая деятельность (выбросы парниковых газов).

Палеонтологические данные свидетельствуют о том, что климат Земли не был постоянным. Тёплые периоды, сменялись холодными ледниковыми.

Человек был тоже свидетелем ряда климатических изменений.

В целом за последние сто лет средняя температура поверхностного слоя атмосферы повысилась на $0,3-0,8^{\circ}\text{C}$, площадь снежного покрова в северном полушарии снизилась на 8%, а уровень Мирового океана поднялся в среднем на 10–20 сантиметров. Эти факты вызывают определённую озабоченность.

Широкий консенсус среди учёных-климатологов относительно продолжения роста глобальных температур привёл к тому, что ряд государств, корпораций и отдельных людей пытаются предотвратить глобальное потепление или же приспособиться к нему.

Ряд критиков указывает на то, что опасность глобального потепления сильно преувеличена и что влияние человечества на климатические изменения очень малы.

Выводы: Опасность глобального потепления сильно преувеличена. По моему мнению, такое изменение температуры – это естественный природный процесс, тем более подобные изменения наблюдались и ранее. Но, тем не менее, странам не мешало бы, ограничить выбросы тепличных газов и обратить внимание на такие проблемы как исчезновение лесов, вымирание животных, загрязнение атмосферы и т.д.

Математика**РЕШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ ВЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ**

Автор: Бережков Михаил Сергеевич, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики Фоломеева Елена Михайловна

Цель работы: овладеть векторным методом решения задач; сравнить векторный и алгебраический методы; определить преимущества и недостатки каждого.

Методы:

- анализ литературных источников по теме работы;
- подбор задач по теме исследования;
- решение задач различными методами;
- сравнение методов решения.

Работа посвящена решению математических задач повышенной сложности с помощью векторов и сравнению этого способа со стандартным методом. Задачи были взяты из сборников по подготовке к ЕГЭ 2011г., а также из книг: *Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И.* Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения; *Серядкин Н.М., Авоян А.М.* Неравенства. Методы доказательства; *Супрун В.П.* Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач.

Работа состоит из четырех разделов. В первом разделе приводятся теоретические положения. Во второй, третьей и четвертой частях последовательно приведены доказательства и решение неравенств, решение уравнений и их систем. Для решения нелинейных уравнений в работе используются формулы векторной алгебры. Для ряда задач приведены различные методы решений. Критериями сравнения выбраны быстрота решения и сложность вычислений. В заключении делаются соответствующие выводы о применении того или иного методов.

В работе показано, насколько эффективно использование векторного метода решения для ряда задач. Этот способ можно применить и в решение задач ЕГЭ и на вступительных экзаменах в ВУЗы, и использовать при решении олимпиадных задач.

ПРИМЕНЕНИЕ СКАЛЯРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ В АЛГЕБРЕ

Автор: Евтеева Марта Алексеевна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики, к.т.н. Остроухова Наталья Георгиевна

Область и предмет исследования: Нестандартные методы решения алгебраических задач. Скалярное произведение векторов в алгебре.

Цель работы: провести сравнительный анализ эффективности применения скалярного произведения при решении алгебраических задач.

В данной работе было исследовано применение векторов при решении алгебраических задач, рассмотрены некоторые задачи на решение уравнений, неравенств, систем уравнений, нахождение наибольших и наименьших значений функции, а также задачи на доказательство неравенств.

Результаты работы:

1. Проведен анализ литературы по теме.
2. Изучено понятие и свойства скалярного произведения векторов на плоскости и в пространстве: Для скалярного произведения справедливы следующие оценки $-|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \leq \vec{a} \cdot \vec{b} \leq |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$, причем экстремальные значения скалярного произведения достигаются в случаях коллинеарности векторов.
3. Изучены нестандартные методы решения алгебраических задач.
4. Накоплены практические навыки анализа условий задач с целью оценки целесообразности применения нестандартных методов решения.
5. Сформирован банк задач по данной теме.

Накопленные практические навыки существенно расширяют класс задач, предлагаемых абитуриенту на ЕГЭ и различных олимпиадах, решаемых нестандартными методами.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Автор: Захаров Антон Николаевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры ИУ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана к.т.н.

Шахназаров Григорий Александрович

Область исследования: математика, информатика.

Предмет исследования: числовые методы решения дифференциальных уравнений.

Цель исследования: выяснить, какой из рассматриваемых методов наиболее эффективен, создать программу, реализующую их.

В ходе работы я сравнил по точности, универсальности и вычислительной сложности следующие методы: Явный метод Эйлера, Неявный метод Эйлера; Метод Рунге-Кутты 2-го порядка.

Я также создал программу в среде программирования Delphi, которая реализует эти методы на примере уравнения $y+ay=bu(t)$, где $u(t)=u_m \cdot \sin(\omega \cdot t)$ и строит график функции $y(t)$.

В результате исследования я выяснил, что Метод Рунге-Кутты 2-го порядка самый точный, неявный метод Эйлера эффективнее, чем явный, но не всегда применим.

Данные результаты должны помочь при выборе методов моделирования конкретной динамической системы, т.к. использование правильного метода позволит повысить эффективность работы.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

Автор: Ионов Илья Андреевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры ПМ МГТУ «Станкин» Моисеев
Дмитрий Владимирович*

Предметом исследования является возможность применения вейвлет-преобразования параметрически заданной функции для выделения её характерных особенностей, редактирования, сглаживания и распознавания как графического элемента.

Конечной целью работы являлось создание программы для ПК, позволяющей редактировать векторные кривые и осуществлять их распознавание.

Теоретические основы применяемых методов описаны в монографии «Введение в вейвлеты» К. Чуи, а обзор возможных применений — в «Вейвлеты в компьютерной графике» Э. Столница, Т. ДеРоуза и Д. Салезина. Основной алгоритм разложения функции по базису масштабирующих функций и вейвлет-функций — так называемый алгоритм Малла — в «Вэйвлеты в обработке сигналов» С. Малла.

Задачи:

Построить наиболее подходящий для обработки векторной графики базис вейвлет-преобразования.

Построить алгоритм разложения параметрически заданной функции по выбранному базису и алгоритм вычисления вейвлет-коэффициентов.

Экспериментальным путём показать связь между вейвлет-коэффициентами и характерными особенностями кривой.

Написать программу для ПК, позволяющую редактировать кривые и осуществлять их распознавание.

В ходе проведения некоторых экспериментах на модельных кривых с помощью созданной автором программы выяснилось, что коэффициенты разложения исходной функции-кривой по базису масштабирующих функций (построенных на базе В-сплайнов) визуально несут информацию об общем виде кривой, а коэффициенты разложения по базису вейвлет-функций (сплайн-вейвлеты с компактным носителем) — о характерных особенностях кривой. Представление функции в виде линейной комбинации В-сплайнов решает задачу сглаживания кривой. Редактирование вида кривой на разных масштабах разложения позволяет гибко управлять областью влияния такого редактирования; извлечение коэффициентов вейвлет-разложения позволяет создавать очень емкий «банк изображений», используемый в дальнейшем для распознавания кривой; эксперименты с наследованием вейвлет-коэффициентов оказались интересными с точки зрения компьютерной графики.

Главным результатом проделанной работы является разработка программы, позволяющей наглядно продемонстрировать возможности вейвлет-преобразования, применяемые в области компьютерной графики. Этот метод уже используется в некоторых существующих программных разработках, однако тема исследования остаётся актуальной и интересной, а применяемый метод предварительного вейвлет-преобразования в компьютерной графике — современным, оригинальным и обещающим.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АНАЛОГИЙ В ГЕОМЕТРИИ ПЛОСКОСТИ И ПРОСТРАНСТВА

Автор: Любимов Алексей Михайлович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики Боровских Ольга Владимировна

Область исследования: Геометрия треугольника и геометрия тетраэдра.

Предмет исследования: Пространственные аналоги планиметрических понятий и свойств плоских фигур.

Цель работы: Выявление аналогий, формулирование соответствующих утверждений, доказательство достоверности либо ложности этих утверждений.

В результате сравнения треугольника и тетраэдра установлено наличие у них сходных свойств, кроме этого, многие геометрические понятия, связанные с треугольником, имеют пространственные аналоги. Утверждения о треугольниках, если заменить в их формулировках планиметрические термины соответствующими стереометрическими, превращаются в утверждения о тетраэдрах. В работе рассмотрены аналогии «от треугольника к тетраэдру» и «от тетраэдра к треугольнику», сформулированы и доказаны утверждения, связанные с темой исследования: теорема Пифагора и аналогичная ей теорема

для тетраэдра с прямым трехгранным углом; теорема Менелая для тетраэдра; теорема об отношении площадей треугольников имеющих по равному углу и аналогичная ей теорема об отношении объемов тетраэдров имеющих по равному трехгранному углу; утверждение о существовании сферы, описанной около тетраэдра и аналогичное утверждение для треугольника; утверждение о сумме плоских углов трехгранного угла и неравенство треугольника; теорема о биссектрисе треугольника и аналогичная теорема о биссекторе двугранного угла и другие.

Кроме этого, приведены примеры «ложных» аналогий, возникающих в процессе изучения стереометрии, а также предложены темы и задачи для исследовательских работ в области геометрических аналогий, которые могут быть использованы для элективного курса «Аналогии в геометрии».

СЕЧЕНИЯ В ВЫПУКЛЫХ МНОГОГРАННИКАХ

Автор: Просвирина Анна Олеговна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель математики лицея, к.т.н., Остроухова
Наталья Георгиевна*

Предмет исследования: геометрия выпуклых многогранников.

Цель работы: выявить и доказать соотношения, связывающие основные элементы выпуклого многогранника.

В ходе выполнения работы на первом этапе были рассмотрены задачи нахождения объема пирамиды, являющейся частью выпуклого многогранника и получающейся в результате сечения его некоторой плоскостью.

На втором этапе были рассмотрены задачи установления соотношений между основными характеристиками элементов выпуклого многогранника при сечении его плоскостью. В частности, были рассмотрены соотношения: между объемами частей многогранника, между площадями частей выпуклого многогранника, между длинами частей сторон выпуклого многогранника. При решении указанных задач были, в частности, использованы свойства плоских фигур.

Основные выводы:

- изучена литература по теме;
- доказаны различные формулы для вычисления объема тетраэдра:
а) $V = \frac{AB \cdot AC \cdot AD \cdot \sin \beta \sin \gamma \sin \angle D}{6}$, где β и γ – плоские углы при вершине А, противолежащие ребрам АВ и АС, а $\angle D$ – двугранный угол при ребре AD;

б) $V = \frac{2S_1 S_2 \sin \alpha}{3a}$, где S_1 и S_2 – площади граней тетраэдра, a – длина их общего ребра, α – двугранный угол между ними;

в) $V = \frac{d \cdot AB \cdot CD \sin \varphi}{6}$, где d – расстояние между прямыми AB и CD , φ – угол между ними;

г) $V = S \cdot \frac{KO}{3}$, где S – площадь проекции основания на плоскость, перпендикулярную KO , K – принадлежит основанию пирамиды.

- выявлены и доказаны соотношения для элементов выпуклого многогранника, возникающие при сечении многогранника плоскостью;
- сформирован банк задач по теме.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ И ГРАФИКИ В ЭКОНОМИКЕ

Автор: Романцова Анастасия, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководители: учитель математики. Фоломеева Елена Михайловна,
преподаватель факультета ФЭМ МГТУ «Станкин», к.э.н.*

Закшевская Наталья Николаевна

Цель работы: построение графиков функциональных зависимостей прогнозируемых цен на цветные металлы на основе метода наименьших квадратов.

Методы:

- подбор и анализ литературы по использованию графиков функций в экономических задачах;
- исследование и обоснование выбора метода наименьших квадратов для изучения функциональных зависимостей в экономике и оценки параметров эконометрических моделей;
- сбор статистических данных по ценам на цветные металлы за 2011 год по месяцам и дням;
- применение метода наименьших квадратов для прогнозирования цен на цветные металлы.

Работа состоит из теоретической и практической частей. В первой части проекта рассмотрены элементы теории по применению графиков функций в экономике: функция потребления, кривые спроса и предложения и др. Во второй части проекта дано обоснование выбора метода наименьших квадратов для исследования функциональных зависимостей и показано применение этого метода при прогнозировании цен на цветные металлы на основе статистических данных за 2011 год.

Теоретической базой проекта явились работы таких известных авторов в области моделирования экономических процессов, как Симчер, Елисеева, Замков, Гуринович, Грачева. Применены также публикации в интернет-изданиях, освещающие отдельные аспекты затронутых в исследовании вопросов.

В результате выполненной работы изучены примеры использования графиков функций в экономике, освоен метод наименьших квадратов на примере прогнозирования цен на рынке цветных металлов, приведено сравнение полученных данных с реальными ценами.

В результате выполненного исследования был сделан вывод, что применение метода наименьших квадратов при прогнозировании цен весьма эффективно в случаях, когда верно выбран тренд, так как этот метод эффективен и относительно прост.

ОБЪЕМ ТЕТРАЭДРА И НЕКОТОРЫХ МНОГОГРАННИКОВ

Автор: Рукавишников Валентин Валерьевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики, к.т.н. Остроухова Наталья Георгиевна

Фигура — это термин в математике, формально применимый к произвольному множеству точек; тем не менее, обычно фигурой называют множества на плоскости, которые ограничены конечным числом линий. В геометрии фигур изучают плоскостные фигуры (квадрат, треугольник, параллелограмм и др.) и объемные фигуры (параллелепипед, тетраэдр, куб, пирамида и др.), подсчитываются их площади и объемы. Для того чтобы понять, как наиболее эффективно применить формулы для вычисления необходимых характеристик, в частности, объема, требуется рассмотреть основные многогранники, а также при различных подходах подобрать наилучшую дорогу к вычислению их объемов.

Цель работы: исследовать возможные пути нахождения объема одного из наиболее часто встречающихся многогранников – тетраэдра, а также исследовать различные способы расчетов объемов других многогранников.

Задачи работы:

1. Посредством теоретического анализа литературных источников изучить основные свойства тетраэдра.
2. Доказать основные формулы расчета объема тетраэдра.
3. Применить доказанные формулы при расчете объемов различных тетраэдров, выяснить наиболее эффективное их применение в частных случаях.

4. Создать банк задач на использованные формулы.
5. Сформировать банк задач на применение формул объема для других видов многогранников.

В результате работы проведен анализ литературы по теме «Объемы многогранников», выявлены и доказаны основная и 4 дополнительных формулы для вычисления объемов тетраэдра и некоторых многогранников. Был приобретен навык применения доказанных соотношений при решении задач и анализе возникающих геометрических ситуаций, что необходимо при удобном и эффективном решении задач повышенной сложности.

Создан банк задач по теме «геометрические задачи на объем тетраэдра и пр.». Его можно использовать в дальнейшем на уроках геометрии при изучении темы «Объемы многогранников».

ТЕОРЕМА КЭЗИ, ИЛИ ОБОБЩЕННАЯ ТЕОРЕМА ПТОЛЕМЕЯ

Автор: Соколова Евгения Германовна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель математики, к.т.н. Остроухова Наталья Георгиевна

Кэзи – шотландский математик XIX века. Кроме прочего, написал комментарий к первым шести книгам «Начал» Эвклида (Casey «A sequel to the First Six Books of the Elements of Euclid, Containing an Easy Introduction to Modern Geometry with Numerous Examples», Dublin, 1888).

Теорема, о которой будет идти речь, встречается среди задач Сангаку – Японской храмовой геометрии (XVII – XIX).

Область исследования: геометрия многоугольников и окружности.

Предмет исследования. Теорема Кэзи «работает» с четырьмя окружностями $\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C, \gamma_D$, которые касаются окружности γ (внутренним или внешним образом). Обозначим точки касания A, B, C, D , т.е. четырехугольник ABCD вписан, и к нему в дальнейшем будет применена теорема Птолемея. Обозначим отрезки общих внешних касательных $d_{AB}, d_{BD}, d_{DC}, d_{AD}, d_{AC}, d_{BC}$.

Имеет место равенство (теорема Кэзи):

$$d_{AB} \cdot d_{CD} + d_{AD} \cdot d_{BC} = d_{AC} \cdot d_{BD}$$

Заметим, что теорема верна и для окружностей нулевого радиуса, т.е. точек.

Целью работы было выявить и доказать соотношения, основанные на обобщенной теореме Птолемея.

В процессе работы изучены основные методы, используемые при доказательстве ряда соотношений. Доказан ряд соотношений с использованием теоремы Кэзи. Рассмотрено применение теоремы для решения ряда задач. Сформирован ряд задач по теме «Теорема Кэзи, или обобщенная теорема Птолемея».

Список литературы:

З. А. Скопеца «Геометрические миниатюры», раздел «Обобщение теоремы Птолемея» (М.: Просвещение, 1990).

И. А. Кушнир «Триумф школьной геометрии».

В. В. Прасолов «Задачи по планиметрии» часть 1.

Сборник задач под редакцией М. Сканави.

**МЕТОДЫ ПРИБЛИЖЕННОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ
ТРЕУГОЛЬНИКА И СРАВНЕНИЕ ИХ ТОЧНОСТИ**

Автор: Солдатов Анатолий Кириллович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: студент кафедры «Прикладная математика» МГТУ им.

Н.Э.Баумана Королев Виталий Леонидович

Научный консультант: доцент кафедры «Прикладная математика»

МГТУ им. Н.Э.Баумана, к.ф.-м.н. Марчевский Илья Константинович

Область, предмет исследования. Данная проблема относится к классу задач, исследующих погрешности величин, заданных косвенным образом. Исследуется влияние способа вычисления площади треугольника, заданного координатами своих вершин, на погрешность определяемой площади.

Цель работы. Методом математического моделирования продемонстрировать, что одни формулы вычисления площади оказываются точнее других. Создать программный продукт, который определяет площадь треугольника, заданного координатами своих вершин, и оценивает погрешности полученных результатов.

В ходе исследования построена аналитическая оценка точности вычисления площади треугольника, выявлен численный алгоритм для решения поставленной задачи. Создана компьютерная программа, оценивающая возможные значения площади треугольника по заданным с некоторой погрешностью координатам его вершин. На основе сравнения всех исследуемых алгоритмов выбрана оптимальная расчетная формула для вычисления площади треугольника, стороны которого заданы с погрешностью.

В ходе работы были получены и доказаны абсолютно новые формулы, позволяющие наиболее точно рассчитать площадь треугольника с учетом погрешностей его сторон.

Выводы: В данной работе приведены формулы, позволяющие оценить ошибку вычисления площади треугольника, в зависимости от погрешностей исходных данных. Также приведен численный алгоритм решения поставленной задачи с помощью метода циклического покоординатного спуска. Оценена точность полученных результатов. Выбран наиболее точный метод. Исследуемые методы рассмотрены как с точки зрения простоты реализации, так и с точки зрения производительной мощности и точности. При малых погрешностях исходных данных удобнее находить площадь по двум сторонам и синусу угла между ними, а при больших - точнее использовать метод циклического покоординатного спуска. Исследование может быть продолжено для оценки других параметров треугольника, таких как координаты центра вписанной и описанной окружности, точки пересечения медиан и др.

Применение. Предлагаемые формулы должны найти свое применение при решении многих практических задач, в которых необходимо максимально точно рассчитать площадь, либо другие параметры (длину отрезка, погрешность) предметов. Например: а) в архитектуре (крыша – элемент жилого дома, конструкция двухскатных крыш в разрезе представляет собой равнобедренный треугольник), б) при определении высоты предмета, в) при определении расстояния до недоступной точки, г) при измерительных работах на местности.

Свойства треугольников очень широко применяются на практике. Они находят своё применение при изготовлении различных приборов, механизмов, при проведении измерительных работ, при решении различных задач на вычисление и построение

ТЕТРАЭДР И СФЕРА

Автор: Соловьёва Юлия Андреевна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: учитель математики, к.т.н. Остроухова Наталия
Георгиевна*

Областью и предметом исследования в данной проектной работе являлась геометрия сферы и тетраэдра.

Тетраэдр – простейшая среди всех пирамид (и даже среди всех многогранников) треугольная пирамида. У тетраэдра четыре грани и все они треугольники. Таким образом, тетраэдр – простейший многогранник, гранями которого являются четыре треугольника. Треугольники, из которых состоит

тетраэдр, называются гранями, их стороны – ребрами, а вершины – вершинами тетраэдра. Тетраэдр имеет четыре грани, шесть ребер и четыре вершины. Два ребра тетраэдра, не имеющие общих вершин, называются противоположными.

Сфера – замкнутая поверхность, геометрическое место точек в пространстве, равноудалённых от данной точки, называемой центром сферы. Сфера также является телом вращения, образованным при вращении полуокружности вокруг своего диаметра. Сфера является частным случаем эллипсоида, у которого все три оси (полуоси, радиусы) равны. Сфера является поверхностью шара.

Цель работы: выявить и доказать возможные соотношения, связывающие радиусы вписанной, невписанной и других сфер с параметрами тетраэдра.

В своей работе, я постаралась рассмотреть все возможные взаимные расположения тетраэдра и сферы и доказать для каждого случая формулу расчета радиуса сферы через параметры тетраэдра. Отношения параметров тетраэдра и сферы в стереометрии похожи на отношения параметров треугольника и окружности в планиметрии, что позволило на основе планиметрических данных по аналогии выявлять и доказывать соотношения в стереометрии.

Одним из наиболее важных результатов является вывод формулы для расчёта радиуса невписанной сферы для правильного и произвольного тетраэдров.

Итоги: результатом проделанной работы являются примеры решённых задач на вычисление радиуса сферы, в которых рассмотрены различные случаи взаимного расположения сферы и тетраэдра.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВОЛЮЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Автор: Феоктистова Дарья Александровна, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Рязанов Дмитрий Юрьевич - н.с. кафедры «Прикладная математика» МГТУ «Станкин»

В данной проектной работе исследуется процесс эволюции предприятия в условиях экономического кризиса с использованием методов элементарной теории катастроф.

Катастрофами называются скачкообразные изменения, возникающие в виде неожиданной реакции системы на плавное, равномерное изменение внешних условий. Главная цель исследования - построить математическую модель, показывающую финансовое состояние некоторого экономического

предприятия при влиянии на него тех или иных факторов как внутреннего, так и внешнего воздействия в условиях экономического кризиса.

Умение строить и анализировать математические модели незаменимо в наше время и сопряжено со сложностью оценки поступающей для изучения информации. Для начала требуется выявить наиболее важные факторы, влияющие на развитие предприятия, и на их основе выбрать потенциальную функцию, описывающую динамику данного процесса.

Математически эволюционный процесс описывается векторным полем в фазовом пространстве: некоторая точка такого пространства задает состояние системы, а приложенный в этой точке вектор указывает скорость изменения состояния.

Следует отметить, что математические теории особенностей и катастроф универсальны. Они могут применяться не только в исследовании поведения различных объектов, но и при описании таких естественных и сложных явлений, как радуга и каустика, а также в области механики. В качестве наглядного примера работы математической модели теории катастроф в работе рассмотрены задачи по механике сплошных сред.

Результатом проделанной работы является решение поставленной задачи методами элементарной теории катастроф и получение модели, позволяющей оценивать финансовое состояние исследуемого предприятия и прогнозировать его дальнейшее развитие. На ее основе можно создавать более сложные модели, учитывающие большее число факторов, которые оказывают влияние на развитие предприятия.

Приборостроение, метрология**ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНИШНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Автор: Березка Алексей Михайлович, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МГТУ им. Н.Э. Баумана

Боброва Юлия Сергеевна

В работе подробно разобрана методика изготовления типового прибора, не требующего сложных настроек и готового к эксплуатации непосредственно после изготовления.

В ходе работы изучена технология производства одно- и двухсторонних печатных плат, и нанесение финишных покрытий, получен опыт работы с программными средствами для преобразования электрических схем и топологии, освоены некоторые технологические операции (фотолитография и травление).

Проведен анализ схемы электронных цифровых часов, сделано упрощение топологии платы часов (переход от двухсторонней ПП к односторонней с использованием нулевых резисторов в качестве джамперов).

На основе полученной схемы в лабораторных условиях изготовлена печатная плата модуля электронных часов с использованием технологий поверхностного монтажа.

Проведена экспериментальная проверка работы изделия.

Данная работа может представлять интерес для начинающих специалистов в области конструирования и производства печатных плат, а также для учащихся радиокружков.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДРОССЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА
ФЕРРОМАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ**

Автор: Валеев Рустам Наилевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: Щербачев Павел Владимирович, преподаватель МГТУ им.

Н.Э. Баумана

Предметом исследования является гидравлическая система, работающая на ферромагнитной жидкости.

Цель работы - экспериментальным путем получить расходно-перепадную характеристику дросселя, работающего на ферромагнитной жидкости. Я

рассчитывал получить результат в виде графика зависимости расхода от давления при воздействии магнита на участок цепи.

В ходе работы, я собрал гидравлическую систему, состоящую из:

1. Электродвигателя.
2. Шестеренного насоса.
3. Крана (2шт).
4. Манометра (2шт).
5. Мерного бака (1л).
6. Трехходового крана.
7. Предохранительного клапана.
8. Бака (3л).

После запуска системы, я, при помощи 2х кранов, менял давление в системе. При разных таких давлениях, я, поднося магнит к дросселю, фиксировал перепад на двух манометрах. Полученные результаты занес в таблицу и построил график.

Вывод: Получена характеристика постоянного дросселя, работающего на ферромагнитной жидкости. Выявлена необходимость совершенствования конструкции дросселя.

РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВ ЭТАНОЛА В ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

Автор: Валяев Дмитрий Александрович, 11 класс

ГОУ СОШ с углублённым изучением английского языка №1324

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

Конов Станислав Геннадьевич

Предметом исследования является наблюдение за изменением паров этанола в воздушных смесях при помощи специального оборудования.

Целью работы является выяснить, как внешние факторы влияют на изменение количества измеряемого вещества в воздухе.

Был проведен обзор наиболее распространённых принципов измерения и существующих моделей датчиков, которые предназначены для определения химического состава газовой смеси, разработан и сконструирован макет, позволяющий фиксировать концентрацию паров этанола. Проведен обзор характеристики основных составляющих измерительной системы и описать способ их соединения.

Реализация макета прибора осуществлена посредством микроконтроллера Atmel Mega8 с использованием встроенного аналого-цифрового преобразователя и выводом данных на экран. В связи со сложностью процесса калибровки было принято решение производить калибровку по свободному от

этанолу воздуха. Был выбран самый подходящий и доступный вид калибровки прибора.

Был проведен ряд экспериментов, показавших чувствительность датчика к некоторым газам. Исходя из полученных экспериментальных данных, определены зависимости изменения количества этанола в смеси в связи с внешними факторами. Было проведено сравнение теоретических и экспериментальных данных, сделаны выводы на основе полученных результатов.

Выявлено, что используемая для решения перечисленных выше задач экспериментальная установка, позволяет определить необходимые величины с достаточной точностью.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕТОСБОРА В НЕЙТРОННОМ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОМ ДЕТЕКТОРЕ

Автор: Дергач Никита Сергеевич, 11 класс

ГБОУ лицей №1511 при МИФИ

Руководитель: аспирант, инженер, НИЯУ «МИФИ»

Шустов Александр Евгеньевич

Цель исследования: оценка светосбора в органическом сцинтилляционном детекторе для регистрации нейтронного импульсного излучения с помощью численного моделирования методами (на основе принципа Монте-Карло) и с использованием инструментария Geant4.

Актуальность: данная работа необходима на начальном этапе создания и подготовки детектора для его подбора оптимальных параметров. В последствие моделируемый детектор будет использован для исследования нейтронных импульсных генераторов и других источников нейтронного излучения, применяемых в научных и медицинских областях. Знание параметров нейтронного источника позволяет рассчитать необходимую дозу облучения опухоли для лечения онкологических заболеваний с помощью нейтронно-захватной терапии.

Описание методов: в работе проводится моделируемый эксперимент для исследования количественных характеристик детектора, в частности, светосбора, т.е. определение количества света, собираемого фотоприёмником в органическом сцинтилляционном детекторе. Моделирование проводится двумя способами:

- численное моделирование методом Монте-Карло;
- моделирование с использованием специализированного пакета Geant4 для исследования явлений в ядерной физике.

Анализ: на основе полученных данных проводится сравнительный анализ способов моделирования. Дается оценка светосбора детектора и проводится анализ его зависимости от параметров детектора.

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО –
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ УСИЛИЯ**

Автор: Жбанова Юлия Андреевна, 11 класс

ГОУ СОШ №259

Руководитель: старший преподаватель кафедры ИИСuТ, МГТУ

«Станкин», к.т.н. Конов Станислав Геннадьевич

Любая информационно – измерительная система состоит из первичного измерительного преобразователя (датчик), который преобразует физическую величину (в нашем случае – силу $F(t)$) в некоторую электрическую величину (силу тока $I(t)$, напряжение $U(t)$, сопротивление $R(t)$, код $Z(t)$, емкость $C(t)$ и индуктивность $L(t)$); вторичного измерительного преобразователя (ВИП), который преобразует данные физические величины в напряжение $U(t)$; аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который преобразует напряжение $U(t)$ в код Z ; микроконтроллера (МК), который представляет результаты измерений в удобном для пользователя виде.

Работа посвящена методам измерения величины усилия. Предметом моего исследования является Резистивный датчик, который преобразует измерительную величину (силу $F(t)$) в сопротивление $R(t)$. Минимальное значение силы F_{\min} равно 0, максимальное значение $F_{\max}=1500$ гр. Далее происходит преобразование сопротивления в напряжение при помощи схемы делителя напряжения. Простейший резистивный делитель напряжения представляет собой два последовательно включённых резистора R_1 и R_x , подключённых к источнику напряжения U . Поскольку резисторы соединены последовательно, то ток через них будет постоянен. Напряжение на входе равно $U_{\text{вх}}=I(R_x + R_1)$, напряжение на выходе $U_{\text{вых}}$ равно $U_{\text{вых}}=I \cdot R_1$. Итак, после всех преобразований, напряжение на выходе будет равно $U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}}(R_1/R_x + R_1)$. Сопротивление можно измерить с помощью измерительного моста, который был предложен в 1833 году Самуэлем Хантером Кристи.

Принцип измерения основан на взаимной компенсации сопротивлений двух звеньев, одно из которых включает измеряемое сопротивление. В качестве индикатора обычно используется чувствительный вольтметр, показания которого должны быть равны нулю в момент равновесия моста. Если мост сбалансирован, эквивалентное сопротивление цепи будет: $R_1 + R_2$ в параллели с $R_3 + R_x$, где R_x – искомая величина. Т.к. мост сбалансирован ток, протекающий

через вольтметр (I_g), равен нулю. Получается система уравнений, из которой можно вывести искомое сопротивление R_x : $R_x = R_1 * R_3 / R_2$. Если известны значения всех четырёх сопротивлений, а также напряжение (U_s), то напряжение на плечах моста можно найти, используя формулы делителя напряжения, а затем вычесть их друг из друга, чтобы найти U : $U = (R_x / R_3 + R_x - R_1 / R_1 + R_2)U_s$. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) преобразует напряжение в код. АЦП, разрядностью n преобразует входное напряжение АЦП в код в диапазоне $Z = 0 \dots 2^n - 1$, то есть для $n = 12$, $Z = 0 \dots 4095$. Получается система $Z / 2^n = U_{вх} / U_{оп}$, где $U_{оп}$ – опорное напряжение АЦП. $U_{оп} \sim 2,1$ В. Итак, получаем двоичный код: $Z = U_{вх} / U * 2^n$.

В дальнейшем данные поступают в цифровом виде от АЦП к микроконтроллеру. Микроконтроллер – это микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами. Таким образом, микроконтроллер пересчитывает полученный от АЦП цифровой код Z в значение действующей силы F . Функция $F(Z)$ – практически линейная, поэтому для преобразования цифрового кода в значение силы можно воспользоваться уравнением прямой $y = kx + b$.

В разработанной системе используется датчик силы FSG15N1A производства американской компании Honeywell, имеющего диапазон измерения $0 \dots 1,5$ кг, построенного на базе измерительного моста. Выходной сигнал от датчика поступает на АЦП, встроенный в микроконтроллер Xmega32A4 компании Atmel. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB посредством аппаратного преобразователя интерфейсов (UART-USB). Показания прибора выводятся на экран и передаются в программу в компьютере.

Разработанная система может использоваться для измерения усилий до 15 Н, а также для измерения массы до 1,5 кг.

РАСШИРЕНИЕ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА ВИБРАТОРНЫХ АНТЕНН С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВНЫХ ШЛЕЙФОВ

Автор: Захаров Сергей Александрович, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: старший преподаватель кафедры РЛ-1 МГТУ им.Н.Э.

Баумана Тягунов Виктор Александрович

Данная работа посвящена созданию антенны с заданными свойствами. Антенна – устройство для приема (передачи) электромагнитной энергии (электромагнитных волн) в свободном пространстве, то есть она является конвертером электрического тока радиочастотного диапазона в электромагнитное излучение и наоборот. Антенны могут изготавливаться из

проводящих, или диэлектрических материалов. Излучающие структуры могут быть изготовлены путём напыления проводящих материалов на диэлектрические подложки. Для приема ТВ сигналов дециметрового диапазона чаще всего используются вибраторные антенны. Их основной недостаток – узкополосность.

Цель работы: разработать конструкцию вибраторной антенны с расширенной полосой частот и изготовить опытный образец.

Решались задачи:

1. Используя программу компьютерного моделирования проволочных антенн, выполнить расчеты электрических параметров вибраторных антенн с реактивными шлейфами, выяснить частотные зависимости этих параметров для вибраторных антенн с реактивными шлейфами разной длины.
2. Разработать конструкцию антенны и изготовить опытный образец.
3. Протестировать его при помощи оборудования кафедры РЛ-1 МГТУ им. Н.Э.Баумана.
4. На основе опыта сделать вывод о степени расширения рабочего диапазона вибраторной антенны за счет включения в ее конструкцию реактивных шлейфов.

Вывод. Анализ результатов показал, что включение шлейфов позволяет более чем в два раза расширить рабочую полосу вибраторной антенны и за счет этого существенно упростить конструкцию антенн, предназначенных для приема телевизионных сигналов в дециметровом диапазоне волн.

ПРЫЖКОВЫЙ ДРЕЙФ И ДИФФУЗИЯ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ:

ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МОНТЕ-КАРЛО

Автор: Каташкин Михаил Михайлович, 11 класс

ГБОУ Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

Руководитель: профессор, НИЯУ МИФИ, д.ф.-м.н.

Никитенко Владимир Роленович

В последнее время интенсивно развиваются электронные приборы на основе органических полупроводников и диэлектриков, в частности - солнечные батареи. Поэтому актуально исследование переноса (транспорта) носителей заряда (электронов или дырок) в этих материалах. Носители заряда генерируются фотонами, т.к. собственных носителей очень мало. Все носители локализованы из-за сильного беспорядка и слабой связи с соседними молекулами. Поэтому перенос в таких материалах является прыжковым, т. е. происходит путём туннельных переходов электрона или дырки между

локализованными состояниями под действием колебаний решётки. Структурный беспорядок приводит к разбросу энергий соседних состояний. При неравновесном начальном распределении фотогенерированных носителей характеристики не только дрейфа, но и диффузии носителей на некотором интервале времени аномальны, при этом неравновесная диффузия исследована недостаточно. В работе проведено численное моделирование прыжковой диффузии и дрейфа методом Монте-Карло.

Согласно модели гауссовского беспорядка, энергии прыжковых центров E распределены согласно гауссовской функции с шириной E_0 . Принято, что прыжковые центры образуют кубическую решётку с постоянной a . Вычисляются распределения координат и энергий частицы, средние значения этих величин для различных значений начальной энергии носителя $E_i = 0$ и отношения E_0/kT (kT – тепловая энергия). Определяются: коэффициент диффузии $D = [\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2] / 2t$, подвижность $\mu = \langle x \rangle / (tF)$ и средняя энергия частиц, $\langle E \rangle(t)$, в зависимости от времени (угловые скобки означают средние арифметические по всем испытаниям).

Рассмотрены два предельных случая: слабый ($E_0 = kT = 0.025$ эВ) и сильный ($E_0 = 0.141$ эВ, $kT = 0.025$ и $kT = 0.015$ эВ) беспорядок. В первом случае уже при временах, превышающих характерное время туннельного перескока t_0 в 2 раза, устанавливаются постоянные значения $\langle E \rangle$, D и μ , и выполняется соотношение Эйнштейна: $D/\mu = kT/e$. Во втором случае ($E_0/kT \gg 1$) величины $\langle E \rangle$, D , μ и D/μ продолжают убывать при $t > 10t_0$, не достигнув своих квазиравновесных значений, при этом $D/\mu > kT/e$ ($eD/\mu kT \approx 2.0$ и 3.3 при $kT = 0.025$ и 0.015 эВ, $t = 10t_0$). К тому же, величины D и D/μ слабо зависят от температуры.

По-видимому, причина отличий двух режимов в том, что во втором случае транспорт происходит в условиях, далёких от термодинамического равновесия, при этом резко преобладают прыжки вниз по энергии (согласно вычислениям, их средняя вероятность около 0.9 во 2-м случае и 0.6 в первом). Неравновесный характер диффузии и дрейфа надо учитывать при численном моделировании тонкоплёночных электронных приборов.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПК

Автор: Максимов Артемий Владимирович, 11 класс

ГОУ СОШ №1370

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

Конов Станислав Геннадьевич

Целью настоящей работы является разработка системы для измерения температуры, последовательная передача информации на ПК и выведение этой информации на экран в форме, удобной для восприятия.

В ходе работы использовалась информация из печатных и электронных источников. Использовались материалы интернета: описания отдельных принципов работы приборов, устройств и физических эффектов, информация об электронных компонентах, подробная информация о микроконтроллерах семейства AVR. Также использовалась информация из книги Дж. Фрайдена «Современные датчики», для более точной информации о датчиках.

Работа над проектом состояла из следующих этапов: сбор информации о датчиках, электронных компонентах и принципах их работы; изготовление печатной платы; сборка, распайка и отладка макета измерительной системы; разработка программного обеспечения для оцифровки кода передаваемого с макета на ПК и вывод на экран.

Разработанная система состоит из: датчика температуры AD22100, имеющего на выходе сигнал, пропорциональный температуре; микроконтроллера Xmega32A4 со встроенным аналого-цифровым преобразователем; преобразователя интерфейса FT232RL (USB-UART); программного обеспечения (прошивка микроконтроллера и программа для ПК).

В результате мы получили маленькую, удобную и простую в использовании систему, которая быстро и точно измеряет температуру с выводом на ПК.

Данную систему целесообразно использовать в помещениях для хранения вещей, которым нужна определённая температура, например, для лекарств, продуктов, материалов и прочее. Кроме того, аналогичные системы используются для обеспечения постоянства условий при высокоточных измерениях.

ПОИСК НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ В АЗИМУТАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПРОДУКТОВ СТОЛКНОВЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

Автор: Мельник Марина Владимировна, 11 класс

ГБОУ Лицей 1511 при НИЯУ МИФИ

*Руководитель: доцент кафедры физики НИЯУ МИФИ, к.ф.- м.н. Богданов
А.А.*

Современные эксперименты в области физики высоких энергий проводятся в крупнейших международных научных центра таких как ЦЕРН, БНЛ, Фермилаб, ОИЯИ, ИФВЭ. Одним из основных методов исследования является столкновение частиц. Одним из направлений исследований является исследование столкновений тяжелых ядер релятивистских энергий. Экспериментальные установки для этих исследований представляют собой

огромнейшие комплексы, которые состоят из отдельных поддетекторов, выполняющих конкретные задачи. В процессе работ над проектом делается попытка расширений задач, выполняемых одним из таких поддетекторов.

Стартовый триггерный детектор T0 предназначен для выработки триггерного сигнала, означающего, что столкновение двух ионов (или протона с протоном) произошло в ожидаемом месте, в ожидаемое время и с ожидаемым энергосвободением, и, таким образом, данное событие рассматривается как кандидат для регистрации. Детектор T0 состоит из двух сборок черенковских счётчиков T0-C и T0-A, собранных каждая в виде кольца вокруг ионпровода, по 12 счётчиков в каждой сборке, расположенных по обе стороны от номинальной точки столкновения частиц.

Данная конструкция детектора T0 в принципе позволяет расширить функции детектора и получать информацию о положении плоскости реакции двух сталкивающихся тяжелых ядер.

1. При проведении исследований, изучались данные о столкновении ядер свинца с энергией 1.38 TeV на нуклон. Получены энергетические зависимости в каждом из счётчиков детектора T0 для столкновений тяжелых ионов и протонов. Построены корреляционные зависимости, которые позволяют сделать прогноз о возможности расширения функций детектора T0. В ходе выполнения проекта изучен программный пакет ROOT.
2. Написана программа анализа экспериментальных данных на языке программирования Си++.
3. Построены амплитудные распределения для всех 24 счётчиков детекторов T0A и T0C.
4. Построены азимутальные зависимости распределения продуктов взаимодействия тяжелых ионов при высоких энергиях, для 24 счётчиков детекторов T0A и T0C.
5. Из полученных результатов видно, что в случае полуцентральных взаимодействий наблюдаются неоднородности в распределениях соответствующие гипотезе.

СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ СЧЕТЧИК ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ШИРОКИХ АТМОСФЕРНЫХ ЛИВНЕЙ

Авторы: Островский Дмитрий Николаевич,

Красноухов Николай Денисович, 11 класс

ГБОУ Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ

Руководители: инженер, ассистент НИЯУ МИФИ

Громушкин Дмитрий Михайлович;

инженер НИЯУ МИФИ Шульженко Иван Андреевич

Цель проекта: разработка и создание простого и надежного счетчика для ливневой установки.

На Землю непрерывно подаются первичные космические лучи, под которыми понимаются потоки заряженных частиц (протонов, ядер гелия и более тяжелых элементов), рожденных и ускоренных до высоких энергий в космических объектах или в космическом пространстве. Для ответа на вопросы об источниках, механизмах ускорения и распространения космических лучей (КЛ) высоких и сверхвысоких энергий во Вселенной необходимо знать их энергетический спектр и химический состав. Единственным источником информации о потоке и взаимодействии КЛ в области высоких энергий являются широкие атмосферные ливни (ШАЛ), формирующиеся в результате развития ядерно-каскадного процесса в атмосфере при столкновении частиц первичных космических лучей с ядрами атомов воздуха на высотах 15 – 20 км. В каждом взаимодействии рождаются вторичные адроны, а также короткоживущие мезоны, которые распадаются на мюонную и электромагнитную компоненты вторичных КЛ.

Поскольку площадь ШАЛ на уровне земли может достигать десятков квадратных километров, то для их регистрации нужны установки больших размеров. Так как постройка целостной установки таких размеров невозможна, единственным методом решения данной задачи является создание распределенной системы счетчиков.

В рамках данной работы разрабатывается аналогичная модель детектора, которая может быть использована в такой системе. В качестве рабочего вещества разработанного счетчика выбран пластиковый сцинтиллятор, обладающий рядом преимуществ перед другими видами сцинтиллятора. Счетчик представляет собой светоизолированный корпус, с расположенным на дне сцинтиллятором, на который направлен фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) со светоотражающим конусом.

Детектор действует по следующему принципу: заряженная частица, проходя через сцинтиллятор, наряду с ионизацией атомов и молекул возбуждает их. При переходе обратно в основное состояние, атомы испускают фотоны. Фотоны, попадая на катод фотоэлектронного умножителя, выбивают электроны, в результате чего на аноде ФЭУ возникает электрический импульс. Сигнал с ФЭУ поступает на аналогово-цифровой преобразователь осциллографа. Далее он передается на персональный компьютер, на котором установлено

специальное программное обеспечение, позволяющее менять параметры осциллографа, такие как порог регистраций сигнала, предел измерений, временную развертку, а также проводить набор зарядовых и амплитудных спектров.

Разработан и собран сцинтилляционный счетчик для регистрации ШАЛ. Подобрано напряжение питания ФЭУ 1460 В для коэффициента усиления системы порядка 10^6 . Проведенные исследования различных методов обработки поверхностей сцинтиллятора показали, что наиболее оптимальным для однородности светосбора является заклейка боковых поверхностей светоотражающим материалом. Получены амплитудные мюонные спектры для различных измерений и мюонограммы неоднородности светосбора для обработанного и необработанного сцинтиллятора.

На основе таких детекторов можно формировать кластерную систему счетчиков, охватывающую огромную площадь и позволяющую получить уникальные данные об источниках и механизмах ускорения КЛ. Разработанные счетчики можно включать в системы детекторов кластерного типа в рамках школьных физических лабораторий.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКИ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПЛОСКОСТНОСТИ

Автор: Пестова Татьяна Дмитриевна, 11 класс.

ГОУ СОШ №259

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

Конов Станислав Геннадьевич

Предмет исследования: оценка плоскостности поверхности исследуемого объекта, определения пригодности объекта к эксплуатации.

Для получения информации по проекту использовались следующие источники: справочник Дж. Фрайдена "Современные датчики" (для изучения методов измерения отклонения от плоскостности), пособие Дж. Юнга "Проективная геометрия" (для определения моделей пространственных примитивов), учебное пособие А.И. Обиралова "Фотограмметрия и дистанционное зондирование" (для изучения метода получения измерительной информации, использованного для получения измерительной информации, подлежащей обработке) и материалы свободной энциклопедии "Википедия" (wikipedia.org - для разъяснения частных вопросов).

Для точных измерений плоской поверхности вместе с руководителем был проведен опыт, основанный на фотограмметрии, технологии позволяющей

определить свойства объектов по фотографическим изображениям. В ходе работы были определены пространственные координаты точек объекта с помощью измерений, выполненных по двум фотографиям, снятым из разных положений. Затем, при помощи компьютера были выбраны сопряженные точки на каждом из изображений и вычислены их координаты, теоретически, образующие плоскую поверхность.

Используя аппаратную часть, описанную выше, был получен набор точек, по которым впоследствии была аппроксимирована плоскость. Используя метод наименьших квадратов и каноническое уравнение плоскости в математической среде моделирования "MathCAD" была произведена аппроксимация точек плоскостью и вычислена величина "несоответствия" точек плоскости. В качестве эталонного плоского объекта использовалась поверхность учебника по обществознанию. При сканировании было получено около 186 тыс. точек, теоретически принадлежащих плоскости.

Для достоверной оценки распределения точек по результатам измерений и обработки был построен график распределения отклонений точек от плоскости, позволяющий определить процентное соотношение количества точек, отстоящих от плоскости на разную величину. Полученное распределение похоже на экспоненциальное, что подтвердило первоначальные предположения.

Оценка плоскостности поверхности имеет широкое практическое применение: например в инженерии и машиностроении, при малых отклонениях механизмы, имеющие номинально плоскую форму работают тише, более плавно и точно, но с увеличением отклонений повышаются вибрации и трение, обусловленное несовпадением форм соприкасающихся поверхностей, таким образом, ухудшая потребительские характеристики продукции.

ПОДРОБНЫЙ АНАЛИЗ ОХРАННЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ

Автор: Петров Никита Владимирович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры прикладной математики МГТУ

«Станкин», к.ф.н.

Бабарин Сергей Сергеевич

Предметом исследования являются характеристики охранных датчиков движения.

Цель работы: разработать схему и компьютерную модель к физической модели датчика движения.

Задачи:

1. Изучить принцип работы датчика движения.
2. Разработать компьютерную модель электрической схемы датчика движения.
3. Произвести расчеты параметров схемы
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. Представлены основные технические характеристики датчика, предназначение его элементов, подробное описание каждого.

Компьютерная модель создана в программе AutoCAD.

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

Результат работы. Созданная в результате работы модель может служить наглядным пособием, поясняющим основные функции датчика движения, раскрывает его роль в современных охранных системах.

Технологии машиностроения**АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ**

Автор: Денисов Иван Максимович, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: ассистент кафедры «Эксплуатации автомобильного транспорта и автосервиса» МАДИ(ГТУ),
магистр Чеканов Александр Юрьевич

Исследование было произведено в области эксплуатации коробок передач различных типов, применяемых на легковых автомобилях. В конкретной работе изучалась конструкция коробок передач разных типов и классов современных машин.

Целью работы являлось выявление характерных отказов коробок переключения передач (кпп) различных типов и изучение их конструкции.

Задачи.

1. Классификация и принцип действия коробок передач.
2. Анализ существующих конструкций коробок передач.
3. Причины отказов коробок передач различных типов.
4. Особенности эксплуатации коробок передач на автомобилях различного назначения.

В данной работе представлены примеры конструкций и типов различных трансмиссий, классификация кпп. Выполнен сравнительный анализ: конструкций кпп, изменения крутящего момента коробкой передач, изменение передаточного числа, связь между валами, количество валов, а также по управлению и отказам различных типов кпп. Результаты представлены в виде схем.

Кроме того, выдвинуты следующие рекомендации по эксплуатации различных видов коробок передач для водителей, которые помогут увеличить срок службы изучаемых элементов конструкции. *Во-первых*, необходимо соблюдать те правила во время эксплуатации, которые указаны в инструкции, прилагающейся в комплекте к каждому автомобилю. *Во-вторых*, обязательно выполнять вовремя всё техническое обслуживание согласно регламенту. *В-третьих*, по возможности придерживаться «спокойного» стиля вождения, о чём не сказано в инструкции, например, книга Ford Focus с двигателями 1,6i; 1,8i; 2,0i издательства за рулём «устройство, эксплуатация, обслуживание, ремонт».

Проведённые исследования позволили выявить наиболее часто отказывающиеся элементы коробок передач. В механической кпп - гул подшипников и поломки синхронизатора. В автоматической кпп - выход из строя гидроблока и электронного блока управления, разрыв тормозной ленты фрикционов, отказ масляного насоса. На вариаторе выходят из строя цепь и шкивы. В работе также систематизированы основные отказы и неисправности по кпп различных автомобилей современных марок.

Результаты проделанной работы могут быть использованы в качестве рекомендаций водителям по эксплуатации современных коробок передач.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК И ЭНЕРГОУСТАНОВОК В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Автор: Колтунов Дмитрий Сергеевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры колесных автомобилей МГТУ им. Н.Э.

Баумана, Купреянов Андрей Анатольевич

В настоящее время идут споры о том, какую силовую установку (гибридную систему, ДВС, электродвигатель) перспективней использовать в недалеком будущем, какие энергоустановки (маховичный накопитель, солнечная батарея и т.д.) являются наиболее производительными, перспективными. Для решения задачи рационального использования энергоустановок в автомобиле требуется тщательный анализ энергетических затрат в различных условиях эксплуатации автомобиля. У различных энергоустановок и силовых агрегатов есть свои достоинства и недостатки.

Цель работы: проанализировать современные тенденции эффективного применения различных силовых установок и энергоустановок в автомобилестроении.

Моей задачей является проведение анализа и выбор, на его основе, наиболее перспективной, производительной энергоустановки и силовой системы.

В своей работе я сравнил характеристики гибридной системы, ДВС, электродвигателя. Провел расчеты эффективности нескольких энергоустановок и построил сравнительные графики для автомобиля с ДВС, гибридного автомобиля, электромобиля.

Результат: Пришел к выводу, что в ближайшем будущем перспективней использовать гибридные автомобили. Расчеты показали, что использование в гибридах маховичного накопителя дает наибольший эффект, особенно в условиях городского движения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ НА ПРИМЕРЕ BMW M3 COUPE (E92)

Автор: Наумкин Михаил Юрьевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Зиманов Лев Леонидович, преподаватель кафедры автомобилестроения МАДИ(ГТУ)

Предмет исследования: подвеска автомобиля BMW M3 COUPE (E92).

Цель работы: на примере автомобиля bmw m3 показать возможности тюнинга подвески.

В ходе выполнения работы на первом этапе были рассмотрены параметры подвески, позволяющие достичь максимального комфорта от эксплуатации автомобиля.

На втором этапе были разделены параметры тюнинга подвески автомобиля на три большие группы. Параметры автомобиля сильно влияют на характеристики не только соответствующих механизмов, но и невидимых снаружи узлов, соединяющих колеса с кузовом. На самом деле характеристиками подвески в значительной степени определяются буквально все составляющие понятия 'Динамичный автомобиль': это и разгон, и торможение, и управляемость.

На третьем этапе была проведена работа по тюнингу виртуальной модели в программе 'forza motorsport'⁴.

Основные выводы:

- Изучена литература по теме.
- Изучены области тюнинга подвески автомобиля:
 - а) Демпфирование, то есть способность подвески противостоять колебаниям колес после проезда через неровности.
 - б) Кинематика, которая обеспечивает оптимальное положение колеса относительно дороги.
 - в) Сочетание вертикальных и угловых жесткостей всей системы, позволяющее правильно распределить нагрузку между колесами во всех режимах движения.
- Выявлены оптимальные параметры для комфортабельного движения и применены на виртуальной модели.
- Сформирована характеристика подвески.

**ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА АВТОТРАНСПОРТА НА
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА**

Автор: Петров Денис Константинович, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры «Автомобили» МАДИ(ГТУ),
профессор Панов Юрий Владимирович*

Область и предмет исследования: проблемы использования различных видов топлива в двигателях автомобилей.

Цель работы: показать, что альтернативное топливо экономически выгоднее традиционного (бензин, дизельное топливо).

Кратко о необходимости перевода автотранспорта на альтернативные виды топлива: В связи с истощением запасов нефти, ростом ее стоимости, и ухудшением экологической ситуации планеты, возникает необходимость хотя бы частично отказаться от традиционных видов топлива, основанных на нефтепродуктах (бензин, дизельное топливо) и перейти на, так называемые, альтернативные топлива, в частности газ. Для использования газового топлива (метан, пропан, бутан, природный газ) нужно внести изменения в конструкцию автомобиля, а именно: установить систему питания и систему хранения. Для переоборудования под работу на газовом топливе могут быть использованы бензиновые двигатели внутреннего сгорания с электронным зажиганием.

В работе выполнено сравнение характеристик двигателя легкового автомобиля, объемом 2 литра, работающего на бензине и на КПГ (Компримированный природный газ).

Главный результат: Показана экономическая выгодность использования газа в качестве топлива, в сравнение с бензином. Наглядно на графиках представлены преимущества КПГ в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, перед бензином.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ ТИПОВ ГСУ

Автор: Торопов Филипп Дмитриевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры "Автомобили" МГТУ МАМИ Красавин Павел Александрович

Область, предмет исследования: улучшение жизни в городе с помощью замены двигателей внутреннего сгорания на гибридную силовую установку (ГСУ), которая потребляет меньше топлива и выбрасывает в воздух меньше вредных веществ в окружающую среду. Существует зависимость необходимых характеристик ГСУ от схемы подключения (вхождения) ее компонентов.

Цель работы: выбор наиболее простой, дешевой, экономичной и экологичной схемы ГСУ для российских городских условий.

Виды схем гибридной силовой установки и их особенности:

- Последовательная. Двигатель внутреннего сгорания приводит в движение генератор, и вырабатываемая электроэнергия питает электродвигатель, вращающий ведущие колеса.

- Параллельная. Ведущие колеса приводятся в движение и двигателем внутреннего сгорания и электродвигателем.
- Последовательно-параллельная. Эта схема объединяет в себе две предыдущие. В зависимости от условий движения, используется тяга электродвигателя или одновременно двигателя внутреннего сгорания и электродвигателя.

Главный результат: Исследованы типы гибридных силовых установок с точки зрения применимости в городских условиях. Сравнение типов гибридных силовых установок по ряду значимых для города параметров позволяет сделать вывод о наиболее подходящей схеме. Применение выбранного типа двигателя в общественном транспорте и городском такси позволит существенно уменьшить выброс токсичных газов, улучшит экологическую обстановку в городе при одновременном решении проблемы энергетической экономии, которую дают все гибридные двигатели по сравнению с традиционными двигателями внутреннего сгорания.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ УПЛОТНЯЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ НЕПОДВИЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Автор: Скорняков Тимофей Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры Э-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

Никитин Олег Филиппович

Область, предмет исследования: Уплотнительная техника в гидроприводах.

Цель работы: установление зависимости герметичности неподвижной уплотнительной прокладки от шероховатости уплотняемых поверхностей при различных величинах поджатия (величинах контактного напряжения).

Задачи:

1. Экспериментально выяснить, при каком давлении происходит разгерметизация, ориентируясь на показания манометра, путём замены уплотняемых поверхностей на другие с разной частотой шероховатости.
2. Построить график зависимости давления от частоты шероховатости уплотняемых поверхностей.
3. Представить рекомендации по выбору поверхности с оптимальной частотой шероховатости.

Методы исследования:

Исследование проводилось на специально изготовленном устройстве, методом создания предварительно фиксированного поджатия кольца под

давлением воздуха и погружением в ванну с водой. При достижении определённого давления воздуха на поверхность воды начинали всплывать пузырьки, что и говорило разгерметизации. Значение давления воздуха показывал манометр, а само устройство состояло из следующих элементов: подошва (с разной частотой шероховатости поверхности), резиновое кольцо круглого сечения, шайба (обеспечивала высоту сжатого кольца), всё накрывалось корпусом и стягивалось винтами.

Результаты. Получены экспериментальные зависимости давления, при которых нарушается герметичность, от шероховатости при разных степенях поджатия уплотнительного кольца. Представлены рекомендации по выбору величины шероховатости и степени поджатия.

Литература. Вся теоретическая информация была получена из учебного пособия Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана “Уплотнительная техника в гидроприводах”, авторов О.Ф. Никитина, В.Б. Овандера.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Автор: Липин Даниил Владимирович, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: декан факультета «ДМ» МАДИ(ГТУ), д.т.н. профессор
Зорин Владимир Александрович*

Объект исследования: Дорожно-ремонтная техника.

Предмет исследования: применение новых технологий, а именно **GNSS** (Глобальные Навигационные Спутниковые Системы) – технологий (спутниковое позиционирование). Качественно новый уровень ведения практически всех видов дорожных и дорожно-строительных работ обеспечивает **технология спутникового позиционирования** на основе систем ГЛОНАСС/GPS. Работа этих систем основана на использовании 3D цифровой модели проектной поверхности, которая в виде файла закладывается в бортовой компьютер машины, установленный в кабине.

Цель работы: познакомиться с использованием **GNSS**-технологий в дорожном строительстве (смена дорожного полотна) и выявить преимущества применения данных технологий по отношению к традиционной технологии выполнения работ.

Ход работы. Для сравнительного анализа традиционной технологии выполнения работ и технологии с использованием GNSS технологий было необходимо: изучить традиционные технологии выполнения работ; ознакомиться с самими GNSS технологиями и, изучив возможности использования новых технологий а также рассмотрев области применения

GNSS-технологий, определить перспективы их использования с выявлением наглядных преимуществ.

Результаты: Определены наиболее важные преимущества GNSS-технологий по отношению к традиционному выполнению работ:

- снижение влияния человеческого фактора,
- сокращение перерасхода материала
- уменьшение сроков выполнения работ,
- сокращение простоев техники,
- сокращение затрат и времени на проведение геодезических работ.

В работе также показано, что при использовании GNSS-технологий на устройстве выравнивающего слоя, на протяжении трассы Москва–Санкт-Петербург средняя экономия будет составлять в денежном эквиваленте 5 млрд. рублей.

МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Автор: Данилов Константин Анатольевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» МАДИ(ГТУ) Воробьёв Игорь Всеволодович

Исследование было произведено в области различных видов форсировки (увеличения мощности) ДВС (двигателя внутреннего сгорания) автомобилей различных типов. В конкретной работе изучались различные методы увеличения мощности двигателей современных машин.

Целью работы являлось нахождение оптимальных методов увеличения динамических и тяговых показателей автомобилей путём модернизации ДВС.

Задачи.

1. Классификация и принцип методов форсировки ДВС
2. Анализ «+» и «-» различных методов форсировки ДВС.
3. Комбинирование нескольких методов форсировки ДВС
4. Особенности модернизации ДВС на автомобилях различного назначения

В данной работе представлены примеры модернизации ДВС спортивных автомобилей и автомобилей общего назначения. Кроме того, выявлены следующие отрицательные стороны увеличения мощности ДВС: резкое сокращение срока службы ходовой части автомобиля, повышение расхода топлива, ухудшение экологических показателей, уменьшение рабочего диапазона оборотов двигателя.

Был произведён сравнительный анализ методов изменения мощности ДВС путём:

- увеличения рабочего объёма цилиндров, изменения форм камер сгорания;
- изменения фаз газораспределения;
- установки турбин;

Результаты представлены в виде схем.

Проведённый анализ позволил выявить наиболее оптимальные методы форсировки ДВС для конкретных видов автомобилей. В работе обсуждаются перспективы их дальнейшего развития.

Результаты проделанной работы могут быть использованы в качестве ознакомительных материалов для заинтересованных лиц.

ИССЛЕДОВАНИЕ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Автор: Нарнов Павел Андреевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель МАДИ (ГТУ) Морозов Виталий
Веньяминович*

В работе рассматриваются: конструкция асинхронных двигателей, эффективность этих устройств, принцип их работы и области применения.

Цель работы: выявить преимущества и недостатки асинхронных двигателей.

Основными задачами исследовательской работы были:

- выявить наилучшую конфигурацию составных частей устройства,
- сравнить асинхронные двигатели с другими устройствами,
- найти способы максимально увеличить эффективность рассматриваемых двигателей.

Асинхронный двигатель представляет из себя электрическую машину переменного тока. Составные части устройства: ротор (подвижная часть устройства), статор (неподвижная часть устройства), сердечник, остальные части устройства обеспечивают его прочность, мощность, скорость вращения ротора. Статор состоит из отдельных стальных листов, изолированных друг от друга, на внутренней поверхности которого укладывается обмотка. Ротор также состоит из стальных листов, закреплённых на валу.

Принцип действия асинхронных двигателей. Вращающий момент двигателя создаётся силами взаимодействия вращающегося магнитного поля статора и токов, индуцируемых им в роторе.

Достоинства асинхронных двигателей: высокий КПД, низкий уровень шума, лёгкость в изготовлении.

Недостатки асинхронных двигателей: небольшой пусковой момент, значительный пусковой ток.

Способы достичь максимальной мощности: снижение механических потерь, снижение электрических потерь (потери на нагрев обмоток) и потерь в стали (потери на нагрев сердечника).

Области применения. В настоящее время асинхронные двигатели активно используют в различных отраслях. Они нашли своё применение в электроприводах станков, электромобилях, вентиляторах, насосах, различных бытовых устройствах.

Сравнение с другими устройствами. Если сравнивать асинхронные двигатели с другими устройствами, то асинхронные двигатели окажутся более эффективными, КПД асинхронных двигателей может достигать 90%. Максимальный КПД синхронного двигателя может достигать 70%, КПД машин постоянного тока достигает до 80%. Так как асинхронный двигатель используется в автомобилях, то его нужно сравнить с ДВС, КПД которого может достигать только 25%, к тому же асинхронный двигатель является экологичным устройством, что нельзя сказать о ДВС.

Таким образом, работа содержит краткое описание конструкции асинхронных двигателей, сравнение их КПД с КПД других устройств. Показаны области применения асинхронных двигателей, приведены основные преимущества и недостатки рассматриваемых двигателей.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Автор: Хабибулин Марат Рамильевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: заведующий кафедрой "Электротехника и электрооборудование" МАДИ (ГТУ)

Морозов Виталий Вениаминович

Целью работы было доказать, что двигатели постоянного тока являются эффективными устройствами, превращающими электрическую энергию в механическую, пригодными для применения в электромобилях, гибридах, поездах, транспорте, бытовых приборах и многих других устройствах.

Задачи данной работы:

- 1) Подробно изучить двигатели постоянного тока и их составные части, выявить зависимость частей друг от друга.
- 2) Выявить положительные и отрицательные стороны двигателей постоянного тока.

В своей работе я изучил конструкцию двигателей постоянного тока, эффективность этих устройств, принцип их работы и области применения. В

изучение двигателей постоянного тока входило изучение ротора, статора, вращающего момента магнитного поля и способа выработки электрического тока.

Выявлены достоинства двигателя постоянного тока:

1. Двигатели постоянного тока обладают большим вращающим моментом на высоких скоростях, чем шаговые.
2. Просты в эксплуатации и в устройстве.
3. Экологически чисты, в отличие от двигателей внутреннего сгорания.
4. У двигателей постоянного тока КПД составляет примерно 70-75%, в то время как у ДВС он не превышает 20%.

Недостатки:

1. Частая замена щёточных узлов.
2. Износ коллектора.

Вывод: один из способов достижения эффективности двигателей постоянного тока - уменьшить механические сопротивления.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ БИОТОПЛИВА В НАШИ ДНИ

Автор: Чиркин Петр Дмитриевич, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Автомобильные и тракторные двигатели» МАМИ, к.ф.н. Апелинский Дмитрий Викторович

В работе С.А. Карпова, В.М.Капустина, А.К.Старкова «Автомобильные топлива с биоэтанолом» находим следующую информацию: биоэтанол можно получить из любых крахмалосодержащих культур или из отходов предприятий. Суспензия, имеющая долю этанола 91- 92% массы, проходит ферментацию с использованием альфа-амилазы, дегидратацию, осушку (выпаривание) и денатурацию. В результате этих процессов образуется этанол. Данная работа посвящена использованию таким образом полученного этанола в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Цель исследования: доказать, что биоэтанол может заменить обычное топливо без потери мощности и что при этом уменьшится количество вредных выбросов.

Задача исследования: основной задачей является показать актуальность использования биотоплива на примере биоэтанола, в сравнении с бензином.

Работа состояла из трех этапов: эксперимент по получению биотоплива, использование топлива на экспериментальной установке ДВС, сравнительный анализ показателей экспериментальной установки при использовании классического топлива и этанола.

Сравнительный анализ производился по следующим параметрам: мощность (л.с.), расход топлива (л/100км), состав выхлопных газов, образование нагара. Выяснилось, что при работе экспериментальной установки на биоэтаноле модель ДВС не уступает в мощности установке, работающей на бензине, а также что модель двигателя стала более экологичной, по сравнению со своим классическим аналогом.

Экспериментальная установка двигателя внутреннего сгорания, приспособленная к работе на бензине, была изменена с целью использования ее на биотопливе, а также собственными силами получено биоэтанольное топливо.

Очевидным предложением по практическому использованию результатов данной работы на практике является наискорейший перевод автомобилей, работающих на бензине, на биотопливо, с целью улучшения экологического состояния мегаполисов, тем более, что эта проблема особо остро стоит в России, а Россия по совместительству является огромной аграрной страной, то есть переход на этот вид биологического топлива в нашей стране не должен вызвать затруднений.

ДВИГАТЕЛЬ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ

Автор: Шариков Антон, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики Акаемкина Ирина Николаевна

Сегодня многие учёные ломают голову над созданием двигателей, не наносящих вред окружающей среде и отличающихся, кроме того, простотой конструкции. Именно таким является тепловой двигатель внешнего сгорания Стирлинга. Он может потреблять во время работы солнечную, ядерную, тепловую и другие виды энергии. Проблема актуальна, ведь именно двигатель, созданный на основе машины Стирлинга, планирует использовать NASA на спутниках (такие как New horizons). Поэтому я и решил сделать модель именно этого двигателя и разобраться в принципе и особенностях его работы.

Цель работы: создать установку, демонстрирующую работу двигателя внешнего сгорания.

При выполнении работы были сформулированы задачи:

1. Выполнить анализ литературных источников и выявить виды и принципы работы тепловых двигателей.
2. Ознакомиться с видами и принципами действия известных тепловых двигателей.
3. Спроектировать экспериментальную установку.
4. Собрать действующую модель одного из видов тепловых двигателей.
5. Оценить коэффициент полезного действия созданного двигателя.

6. Усовершенствовать созданную модель двигателя.
7. Сделать выводы на основе полученных результатов и теоретических расчетов.

В учебнике по физике я узнал о существовании двигателей внешнего сгорания. Я решил углубить свои знания по данному вопросу. В интернете я узнал об одном из таких двигателей – двигатель Стирлинга. Далее я прочитал в книге “Двигатели Стирлинга” (авторы: Ридер и Хупер) про цикл Стирлинга, который лежит в основе работы двигателя.

В ходе данной работы была создана действующая модель двигателя внешнего сгорания (двигателя Стирлинга). Для ее создания использовались подручные материалы. В основе принципа действия данной модели лежит расширение/сжатие воздуха при нагревании. Двигатель представляет собой цилиндр (жестяная банка), в котором под действием вытеснителя (стальная вата) перемещается нагревающийся от свечи, воздух, приводя в движение систему рычагов, которая, в свою очередь, приводит в движение маховик, на котором закреплён диск. С этой моделью двигателя проведена серия опытов и внесён ряд модернизаций. Также записаны технические характеристики.

В ходе работы над этой проблемой я узнал о существовании двигателей внешнего сгорания, создал экспериментальную установку для наглядной иллюстрации цикла Стирлинга. Познакомился с принципами двигателей данного типа. Узнал о существовании некоторых полезных материалов и их свойствах.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МОЩНОСТИ ДВС ОТ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЛУЧШЕНИЯ

Автор: Шумский Артём Владиславович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Зиманов Лев Леонидович, преподаватель кафедры автомобилестроения МАДИ(ГТУ)

Предмет исследования: четырехтактные автомобильные двигатели.

Цель работы: Изучить зависимость прироста мощности от составных частей ДВС и показать возможности улучшения двигателя.

Ход выполнения работы: Работа выполнялась в три этапа. В первом этапе были рассмотрены составные части мотора (впускной коллектор, клапаны, поршни и т.д.), зависимость прироста мощности от изменения каждого параметра.

На втором этапе были разделены параметры тюнинга двигателя автомобиля на две группы. Тюнинг при атмосферном давлении представляет собой увеличение объема цилиндров, их количества, выпускной системы и

прочего. Наддувный тюнинг – особая система подачи топлива с увеличением давления на впуске.

Третий этап представлял собой проведение тюнинга виртуальной модели в программе 'Forza Motorsport 4'.

Основные выводы:

- Подробно изучена литература по теме.
- Рассмотрены и изучены виды тюнинга ДВС:
 - а) Тюнинг атмосферного двигателя (уменьшение сопротивления газораспределительного механизма, увеличение продувки цилиндров и т.д.);
 - б) Тюнинг наддувного двигателя (увеличение давления на впуске, соотношений воздушно-топливной смеси);
- Сформирована характеристика двигателя.
- Выявлены оптимальные параметры для достижения максимальной мощности и применены на виртуальной модели.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В МЕСТАХ
ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Автор: Вьюношев Дмитрий Викторович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель МАДИ(ГТУ), кафедры «Организация и
Безопасность Дорожного Движения», к.т.н.*

Новизенцев Владимир Васильевич

Данная работа посвящена проблеме безопасности дорожного движения в местах проведения ремонтных и дорожно-строительных работ. Задачей исследования стал поиск путей повышения безопасности в местах проведения данных работ.

В работе были использованы методические рекомендации, согласованные с Департаментом ОБДД МВД Российской Федерации, а также технический кодекс Департамента «Белавтодор» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Работа состояла в том, чтобы после изучения приведённого списка материалов и необходимого анализа составить рекомендацию по более эффективному обеспечению безопасности движения в местах проведения ремонтных и дорожно-строительных работ.

В своей работе я предложил:

1. Изменение ограничений скорости.
2. Изменение ширины полос движения транспорта.

3. В условиях плохой видимости использование направляющих устройств совместно со светосигнальными устройствами.
4. Изменение порядка установки технических средств ограничения дорожного движения (ТСОДД).
5. Изменение условий проведения работ на улицах населённых пунктов.
6. Изменение способов организации пешеходных потоков.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ТОННЕЛЯХ

Автор: Острянин Иван Андреевич, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МАДИ(ГТУ), кафедры «Организация и Безопасность Дорожного Движения», к.т.н.

Новизенцев Владимир Васильевич

Предметом исследования данной работы являются проблемы повышения безопасности движения автомобилей в тоннелях.

Целью работы было предложить увеличение протяженности автомобильных тоннелей, изменение их геометрических параметров (ширины проездной части, числа полос движения и их ширины, краевых полос или полос безопасности, высоты тоннелей) при соблюдении стандартных составляющих в тоннелях, таких как: аварийные выходы, вентиляция, пожаробезопасность.

Необходимо избегать нарушения правил дорожного движения в туннелях и обеспечивать безопасность на выходе из тоннеля, возможность отвода автомобилей и прекращение доступа автомобилей в зону подхода к тоннелю.

Также была прочитана научная литература кафедры ОД МАДИ(ГТУ) по грамотному построению тоннелей и по движению в них. На её основе была получена статистика дорожно-транспортных происшествий (дни недели, месяцы, время суток, типы дорог, виды ДТП, погодные условия и т.д.)

Анализ результатов. Совместив цель работы с научными источниками, были сделаны выводы о необходимости ограничения скорости движения транспорта в тоннелях, своевременном обслуживании освещения в них, необходимой укладке асфальта. После открытия тоннеля количество ДТП снизится на 40% (что немало важно).

Комплексное решение. Для устранения ДТП в таких местах, как тоннели, необходимо проводить каждый год ремонтные работы. Обслуживание освещения, замена асфальтного полотна. Для того, чтобы водителя не отвлекало мелькание ламп, можно уменьшить расстояние между ними. На разделительной полосе можно поставить шумовые разделители, чтобы в случае наезда на них, водитель понимал, что он выходит из своей полосы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Автор: Фролов Андрей Александрович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Организация и безопасность движения»

МАДИ(ГТУ), к.т.н. Новизенцев Владимир Васильевич

Предметом исследования данной работы являлось безопасное дорожное поведение, которое характеризуется отсутствием не дорожно-транспортной аварийности, а закономерных опасных условий и поступков, приводящих к ДТП. Критерий отсутствия аварийности не исключает наличия опасности в поведении и в условиях движения. Таким образом, отсутствие ДТП не равнозначно безопасности движения.

Целью работы являлось доказательство того, что большинство трагедий происходят в результате безрассудного поведения водителей на дорогах, легкомысленного отношения к безопасности и закону. Не во всех случаях виноват автомобиль.

В данной работе были произведены наблюдения и исследование ДТП. Была прочитана научная литература, в которой содержатся высказывания сотрудников дорожно-патрульной службы и инспекторов дорожного регулирования.

На основе научной литературы была приведена статистика дорожно-транспортных происшествий (дни недели, месяцы, время суток, типы дорог, виды ДТП, погодные условия и т.д.)

По данным источникам можно сделать несколько выводов и советов по избежанию неблагоприятных ситуаций на дорогах России, особенно в Москве.

Результаты. Проанализировав всю работу, можно сделать вывод о том, что надо своевременно и регулярно отвозить свой автомобиль на техосмотр во избежание каких-либо неполадок. Также необходимо усилить работу таких служб, как ДПС, ГИБДД (возможно, необходимо увеличить количество людей, стоящих на своем посту). Еще одной немаловажной вещью является проведение более жестких теоретических и практических занятий при сдаче на водительские права.

Комплексное решение. Ну и, наконец, комплексным решением данной работы является своевременная проверка своего автомобиля (как было сказано выше), медосмотр водителей и, конечно, должны соблюдаться все удобства для хозяина авто, такие как: удобный салон автомобиля, обувь, ну и сама одежда. Вот, пожалуй, и все.

Физика

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАСЫЩЕНИЯ ИЗОТОПАМИ
ВОДОРОДА ЭЛЕКТРОДОВ И МИШЕНЕЙ НЕЙТРОННЫХ
ИСТОЧНИКОВ**

*Автор: Белов Павел Кириллович, 11 класс
ГОУ лицей №1511 при НИЯУ МИФИ*

*Руководитель: д.ф.-м.н., профессор НИЯУ МИФИ
Беграмбеков Леон Богданович*

Существуют приборы, называемые нейтронными источниками, которые служат для производства потоков нейтронов. Их используют для диагностики полезных ископаемых и в медицине.

Принцип работы нейтронного источника: между анодом и катодом зажигается газовый разряд в дейтерии, ионы дейтерия вытягиваются из плазмы, ускоряются и попадают на титановую мишень, насыщенную тритием. Титан - металл, который может удерживать изотопы водорода при концентрациях до двух атомов водорода на один атом титана. При облучении титановой мишени, насыщенной тритием, ионы дейтерия с энергиями 100-120 кэВ внедряются в мишень. При столкновении ионов дейтерия с атомами трития, благодаря реакции $D + T = He (3,5 \text{ МэВ}) + n (14,1 \text{ МэВ})$, генерируются нейтроны. Производительность источника нейтронов зависит от степени насыщения мишени тритием, а также анода и катода дейтерием.

Для того, чтобы понять возможные пути повышения производительности источника нейтронов проводилось исследование методом термодесорбционной спектрометрии степени насыщения модельного образца титановой мишени и степени насыщения анода разрядного промежутка дейтерием, а также определялось присутствие водорода в исследованных образцах мишени и анода.

Замечено, что насыщение в обоих случаях не равномерно по поверхности, кроме того, в образцах находится водород, присутствие которого уменьшает, соответственно, концентрацию дейтерия. Также обнаружено, что температура термодесорбции дейтерия из различных участков мишени различны, что свидетельствует о разных состояниях различных участков поверхности мишени.

Проведены расчёты, показавшие, что если атомы трития и дейтерия будут распределены однородно и до максимальной концентрации, зафиксированной в образцах мишени и анода, то степень их насыщения возрастёт на 6 % и 30 %, соответственно.

При насыщении мишеней тритием и анодов дейтерием в “безводородных” условиях можно повысить количество захваченных атомов трития в мишени и дейтерия в аноде на 3% в обоих случаях.

Сделан вывод о том, что бесполезные потери трития мишенью в результате десорбции при её нагреве в процессе облучения дейтериевым пучком можно

уменьшить, если повысить температуру термодесорбции трития из всех участков мишени до максимальных величин.

Способы увеличения насыщения тритием титановых мишеней:

- 1) тритизация мишеней и электродов разрядного промежутка в “безводородных” условиях;
- 2) повышение концентрации насыщения всех участков мишеней и электродов разрядного промежутка до максимальных значений, обнаруженных, соответственно в мишени и аноде;
- 3) повышение температуры термодесорбции трития из мишеней.

ПОДГОТОВКА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОМ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Автор: Беляков Илья Владимирович, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н. Башков Валерий
Михайлович*

Целью данной научно-исследовательской работы является выявление оптимального способа подготовки образца из поликарбоната для исследования методом растровой электронной микроскопии (РЭМ).

В своей работе я рассмотрел четыре вида нанесения токопроводящего покрытия: физическое (магнетронное напыление, углеродное напыление), химическое (реакция серебряного зеркала), электролиз. Основной задачей было найти метод нанесения токопроводящего покрытия на диэлектрик, с минимальным нарушением топологии образца.

Ход работы:

1. Нанесение на поликарбонатную основу токопроводящее покрытие различными методами: магнетронное распыление, химическое и гальваническое осаждение.
2. Методом растровой электронной микроскопии получение изображения исходного образца из поликарбоната.
3. При помощи программных средств ПК оценка качества полученных изображений при различных способах подготовки образца.

Итоги. По результатам работы, был выявлен наилучший способ подготовки диэлектрика из поликарбоната – углеродное напыление. При данном методе нанесения покрытия топология образца нарушается с минимальным отклонением

ИОННОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ

Автор: Москвичёв Андрей Викторович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: преподаватель кафедры ВТО МГТУ «Станкин», к.т.н.
Федоров Сергей Вольдемарович*

Область, предмет исследования. Применение ионного фрезерования в машиностроении. Ионное фрезерование газодинамического уплотнения. Измерение глубины газодинамических канавок при помощи профилометра.

Целью работы является исследование проблемы получения газодинамических уплотнений, ионного фрезерования газодинамических канавок и измерения их геометрических параметров.

Теоретическая часть работы включала анализ литературы по темам:

1. Что такое ионное травление.
2. Применение газодинамического уплотнения.
3. Проблемы получения газодинамических уплотнений из керамики.

На практике я наблюдал за ионным фрезерованием газодинамических канавок на керамике. С помощью оптического профилометра измерял геометрические характеристики.

Вывод: Создание канавок сложного профиля на плоских торцовых поверхностях колец «сухих» газовых уплотнений, изготовленных из твердых износостойких диэлектрических керамических материалов, путем их травления пучком быстрых атомов аргона позволит повысить производительность работы современных центробежных компрессоров.

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ МЮОНОВ

Авторы: Нагорный Дмитрий Александрович, 11 класс

ГБОУ лицей №1547 при НИЯУ МИФИ,

Громова Полина Павловна 11 класс ГБОУ лицей 1511 при НИЯУ МИФИ

Руководители: доцент НИЯУ МИФИ, к.ф.-м.н. Дмитриева Анна

Николаевна, ассистент НИЯУ МИФИ Хохлов Семен Сергеевич

Космофизика – одна из наиболее интересных областей современной науки, и одно из ее направлений – исследование космических лучей (КЛ), которые позволяют изучать множество фундаментальных и прикладных вопросов, связанных с физикой частиц. Основную часть потока частиц на поверхности Земли составляют мюоны – нестабильные элементарные частицы с массой ~ 207 масс электрона. Мюоны возникают в верхних слоях атмосферы (на высоте 15-20 км) в результате распада заряженных пионов и каонов, которые рождаются в верхней атмосфере при взаимодействии первичных космических лучей с ядрами атомов воздуха.

Основной целью данного исследования являлось создание детектора для регистрации мюонов и определения времени их жизни. В ходе работы был создан детектор мюонов, состоящий из черенковского водного детектора (ЧВД) и телескопа.

Заряженная частица, пересекающая прозрачную среду со скоростью, превышающей скорость света в этой среде, испускает электромагнитное излучение, называемое черенковским. Для регистрации излучения от мюонов и электронов был создан черенковский водный детектор, который представляет собой заполненный водой бак объемом 500 литров, сделанный из черного пластика. Стенки бака обклеены белым светоотражающим материалом для увеличения светосбора. Внутри бака помещен фотоэлектронный умножитель (ФЭУ), закрепленный в крышке бака. ФЭУ – электровакуумный прибор, преобразующий свет в электрический импульс, представляет собой электронную лампу с фотокатодом, динодной системой и анодом. Фотоны попадают на фотокатод и выбивают из него электроны, которые движутся к первому диноду, образуя слабый фотоэлектрический ток. По пути электроны ускоряются приложенным напряжением и выбивают из динода значительно большее число электронов. Так повторяется несколько раз – по числу динодов. В итоге поток электронов, пришедший от последнего динода к аноду, увеличивается на несколько порядков по сравнению с первоначальным фотоэлектрическим током. Это позволяет регистрировать очень слабые световые потоки. ФЭУ можно использовать для регистрации быстропротекающих процессов. Питание ФЭУ обеспечивается источником высокого напряжения. Таким образом, ФЭУ регистрирует черенковское излучение заряженных частиц, которые прошли через бак. Телескоп состоит из двух сцинтилляционных счетчиков, которые расположены над ЧВД. Их принцип действия состоит в следующем: заряженная частица, проходя через сцинтиллятор, возбуждает атомы и молекулы. Возвращаясь в невозбужденное состояние, атомы испускают фотоны, которые регистрируются ФЭУ. По совпадению сигналов от счетчиков отбираются заряженные частицы, трек которых проходит через объем ЧВД. Электроника телескопа состоит из блока дискриминаторов-формирователей и блока схемы совпадений.

Отбираются события, в которых мюон проходит через телескоп (признак события). Часть мюонов обладает достаточной кинетической энергией для того, чтобы пройти бак с водой. В этом случае ФЭУ регистрирует только один сигнал от черенковского излучения мюона. Мюоны, энергии которых для преодоления бака не хватает, распадаются внутри бака на электрон и нейтрино. При этом ФЭУ регистрирует два сигнала: от мюона и от электрона. Такие события отбираются, и измеряется временной промежуток между указанными сигналами на ФЭУ. По распределению зарегистрированных временных интервалов было определено время жизни мюонов $\tau = 1.9 \pm 0.5$ мкс ($\tau_{\text{табл}} = 2.2$ мкс).

Созданная установка может быть использована для проведения лабораторных работ по ядерной физике в школах и институтах.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ.

ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА

Автор: Гончаров Сергей Александрович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Федоров Сергей Вольдемарович

Данная работа посвящена применению высоких технологий обработки для повышения износостойкости инструмента, в частности, долбяков. Проведение комплексной поверхностной обработки включает в себя азотирование и последующее нанесение износостойкие покрытия (NbTiAl)N долбяков из быстрорежущей стали AS 2060.

Цель работы: Показать, что стойкость инструмента можно повысить ионно-плазменной обработкой.

Задачи:

- 1) Знакомство с методами определения износостойкости инструмента.
- 2) Изучение метода ионно-плазменной обработки(ИПО).
- 3) Выполнение экспериментов по применению ИПО.
- 4) Определение износостойкости инструмента , подвергшихся ИПО.
- 5) Оценка результатов проведенных экспериментов.

Ход работ: Чтобы определить износостойкость инструмента мне пришлось:

- 1) Управлять установкой для нанесения покрытия.
- 2) Проводить измерения микротвердости.
- 3) Проводить измерения износа инструмента по задней поверхности до нанесения покрытия и после.
- 4) Анализировать результаты.

Гипотеза исследования: Ожидалось повышение стойкости инструмента в 2,5-3 раза после обработки, включающей в себя ионное азотирование и нанесение износостойких покрытий.

Выводы: Установлено, что оптимальным ионно-плазменным упрочнением протяжного инструмента является комплекс, включающий в себя азотирование в среде азот/аргон в соотношении 20%/80% соответственно, при температуре 480° в течение 30 мин. с последующим нанесением покрытия (NbTiAl)N. Отмечено, что при долблении жаропрочных сплавов типа ЭП741НП износостойкость упрочненного долбяком из стали ASP2060 в сравнении с не упрочненным долбяком из этой же стали повышается в 2,5-3 раза.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА

Автор: Дёмин Павел Владиславович, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики Акаёмкина Ирина Николаевна

Вокруг неподвижных электрических зарядов существует только электрическое поле, однако при их движении возникает особая форма материи, которую физики называют магнитным полем. Одним из способов его получения считается ток в непостоянных магнитах, одним из ярких примеров которых является соленоид - катушка провода, намотанного на цилиндрическую поверхность, которая создает внутри себя магнитное поле. Предметом исследования стало магнитное поле соленоида, измерить характеристики которого является нашей основной задачей. Для этого потребуется проградуировать гальванометр на величину, характеризующую магнитное поле, - магнитную индукцию, после чего уже проводить необходимые измерения и вычислить силу магнитной индукции в зависимости от силы тока в соленоиде.

Цель работы: Исследовать магнитное поле соленоида, вычислить его характеристики; проградуировать гальванометр согласно измеряемой величине.

Задачи работы:

1. Посредством теоретического анализа литературных источников узнать частные применения соленоида в производстве и технике, а также изучить более подробно основные характеристики его магнитного поля.
2. Экспериментальным путём показать наличие у соленоида магнитного поля определенной конфигурации, опираясь на значения измеренных характеристик.
3. Рассчитать коэффициент, связывающий значения величин, характеризующих изготовленный прибор, и полученных с помощью прямых измерений, со значениями этих же величин, полученных методом косвенного измерения (рассчитанными теоретически); систематизировать данные и создать шкалу, тем самым проградуировать используемый прибор.

Краткое описание работы:

Основной метод исследования состоял в проведении физического эксперимента для выяснения зависимостей характеристик соленоида друг от друга. Такими величинами стали сила тока, протекающего в соленоиде, индукция его магнитного поля. После первой серии экспериментов была проведена повторная серия для проверки и уточнения результатов первой. Была составлена таблица значений, из которой выведена зависимость между магнитной индукцией и силой тока.

В работе был использован флюксметр и созданный нами ранее соленоид, подтвердивший свою работоспособность, получивший не только визуальное подтверждение соответствия собственного магнитного поля магнитным полям приборам данного типа, но и числовое подтверждение. Соленоид можно

использовать на уроках при изучении темы «Магнитные явления» в 8-х классах и в 10-х классах при изучении темы «Электромагнетизм. Магнитная индукция».

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ СВОБОДНОГО ГИРОСКОПА

Автор: Имамов Андрей Ринатович, класс 11-1

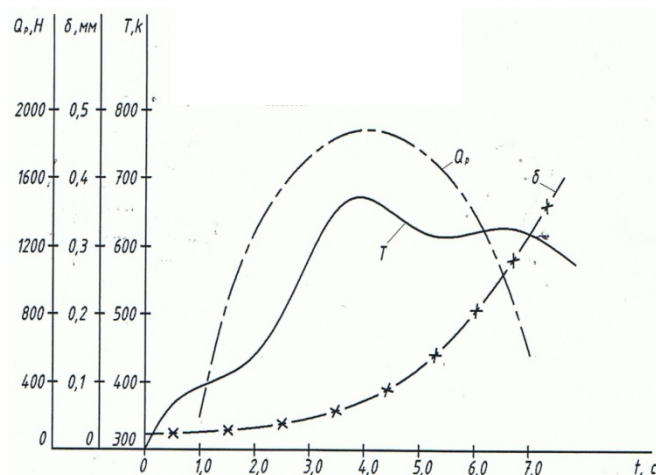
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н. Подчерезцев Виктор Павлович

В настоящее время состояние учебно-методического обеспечения, используемое при подготовке студентов инженерных специальностей в области гироскопической техники требует, с учетом современных средств визуализации и компьютерной техники, более наглядных и более адаптированных к студенческой аудитории средств обучения. Существующие работы в данной области достаточно схематичны в части визуализации и плохо соотносятся с реальными объектами из-за скудного использования потенциала современных информационных средств. Этими причинами и была вызвана необходимость в данном проекте. Целью его является создание наглядного учебного пособия, которое можно использовать в лекционных материалах и для самостоятельной подготовки студентов, обучающихся по курсу «Гироскопические приборы и системы».

В данном проекте рассмотрены и продемонстрированы основные свойства трехстепенного гироскопа, с учетом нутационного и прецессионного движения, при наличии различных силовых факторов и начальных условий. Для описания движения гироскопа под воздействием возмущающих моментов используются уравнения Эйлера. Получены аналитические решения уравнений, а также предложены варианты численного решения в программной среде Delphi. Анимированная модель гироскопа, созданная в САПР SolidWorks, используется для иллюстрации расчетных данных, полученных при решении уравнений Эйлера.

В результате данной работы были получены наглядные и удобные в практическом использовании иллюстративные материалы к методическому пособию по курсу «Гироскопические приборы и системы», которые также можно использовать автономно для домашнего обучения и подготовки. Также



была создана трехмерная модель гироскопа, которую можно использовать для демонстрации в программе eDrawings. Определены возможности SolidWorks Motion по расчетам параметров движения свободного гироскопа. Расчеты SolidWorks Motion не обладают достаточной точностью, однако могут использоваться для наглядного отображения свойств гироскопа. Данная работа предполагает продолжение с рассмотрением других свойств гироскопа, а также для анализа движения гироскопических систем (таких как гироскоп, гиростабилизатор и т.п.)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА НА ОСНОВЕ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Автор: Колчин Даниил, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: ассистент кафедры РК-5 МГТУ им Н.Э. Баумана Ганыш
Святослав Мирославович*

В данной работе исследуется поведение механической стержневой системы, ее способность подстраиваться (искусственно) под изменившиеся условия. Как известно, в случае трещин или переломов костей, в поврежденном месте происходит увеличение клеточного материала и кость срастается и наоборот – если в каком-то месте есть костный нарост, то он будет стремиться рассосаться. Ввиду сложности исследования реальных биологических задач, мы будем рассматривать более простую задачу – механическую.

Цель работы: смоделировать стержневую систему с помощью МКЭ, а затем попробовать разные законы изменения параметров системы в качестве законов метаболизма, тем самым проверив, возможен ли метаболизм по таким законам, и к каким результатам он приведет.

Этапы работы:

1. Задаем смещение центральному узлу, определяем возникающие в стержнях нормальные силы. Зная силы, мы определяем величины напряжений в этих стержнях. Данное состояние системы будет для нас начальным – т.е. мы будем рассматривать задачу с предварительно напряженным состоянием.

2. Нагружаем нашу систему силой, приложенной в центральный узел, и фиксируем, как изменится напряженное состояние в стержнях.

3. Организуем итерационный процесс: в стержнях, в которых напряжения выросли по абсолютному значению, будем увеличивать величину поперечного сечения, а в тех, в которых напряжения уменьшились – уменьшать.

С помощью программы Borland C была написана программа решения задачи методом конечных элементов, состоящая из подпрограмм.

Выводы:

- Метаболизм в механических системах возможен, однако возможен он не при любых значениях нагрузки.
- Величина нагрузки должна быть такова, чтобы в системе не возникало качественных изменений под действием данной нагрузки (например, изменение знака напряжения в стержне).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЛЕВИТАЦИИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРЕДМЕТОВ.

Автор: Косырев Максим Сергеевич, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Бондаров Михаил Николаевич, учитель физики

Область исследования: Электромагнитное взаимодействие.

Предмет исследования: Применение электромагнитов для транспортировки предметов, исключая трение.

Цель работы: рассчитать и спроектировать модель транспортной системы на основе магнитных взаимодействий.

Использование электромагнитов для транспортировки выглядит перспективно в настоящее время. С их использованием проектируются скоростные поезда на магнитной подушке, а используя сверхпроводящие сплавы, можно решить проблему потребления энергии при перемещении большинства объектов.

В своей работе я проанализировал возможность создания системы, позволяющей транспортировать объекты по воздуху, исключая трение. Мною был рассмотрен наиболее энергосберегающий и практичный метод с использованием обычных (не сверхпроводящих) электромагнитов. Собранный мною установка состояла из рельсов, собранных из электромагнитов, удерживающих в воздухе платформу, с закрепленными на ней обычными магнитами.

Результаты: На основе общих материалов и экспериментов с данной установкой мною была проанализирована возможность создания подобной транспортной системы, ее эффективность, а также альтернативные сферы применения.

ТЕПЛОВОЙ НАСОС. НАГРЕВ ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЕПЛА, РАССЕЯННОГО В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Автор: Кузин Кирилл Александрович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры ИУ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

Жигулёвцев Юрий Николаевич

Проблема использования возобновляемых источников энергии весьма актуальна, существуют различные способы её решения – как более, так и менее известные. К последним относится так называемый тепловой насос, позволяющий «сконцентрировать» тепло, рассеянное в окружающей среде, и существенно повысить температуру теплоносителя. Это позволит существенно сэкономить энергоресурсы (электричество, топливо и т.д.).

Целью настоящей работы является теоретическое обоснование возможности получения тепловой энергии с помощью теплового насоса.

Решались следующие задачи:

1. Возможность создания теплового насоса на базе теоретических выводов.
2. Расчет количества тепловой энергии при работе насоса.
3. Модернизация насоса с целью повышения его КПД.

Данным исследованием предполагалось подтвердить гипотезу о возможности существенного повышения температуры воздуха в некоторой системе относительно температуры окружающей среды. Известно, что в случае не очень холодной зимы, достаточно глубокие водоёмы (>7м.) не промерзают до дна. Этим и предлагается воспользоваться.

Рассматривается тепловой насос следующей конструкции. С помощью вентилятора, на вход подаётся воздух с температурой T_n , далее он проходит через теплообменник, расположенный возле дна искусственного или природного водоёма. Затем с помощью компрессора воздух, получивший часть тепла от воды с температурой T_v , через теплоизолированную трубку подаётся на дальнейший нагрев путём сжатия.

Запишем уравнения, описывающие данные процессы:

Количество теплоты, получаемое воздухом: $Q = cm\Delta T$, где m – масса воздуха, c – удельная теплоёмкость воздуха, $\Delta T = |T_n - T_g|$.

Считая теплообменник достаточно протяжённым, чтобы температура воздуха на выходе из теплообменника стала равна температуре окружающей воды ($T_g = +1$ С), принимая $m = 1$ кг, $c = 1$ кДж/кг, начальную температуру воздуха T_n равной - 10 С, имеем:

$$Q = 1000 \cdot 1 \cdot 9 = 11 \text{ кДж.}$$

Далее рассмотрим сжатие воздуха в ограниченном объёме:

Начальное давление – 1 атм, конечное – 10 атм, соответственно, считая воздух идеальным газом, найдем температуру на выходе $\sim +10$ С.

Главном результатом является повышение температуры воздуха от -10 С до $\sim +10$ С.

Выводы:

1. Принципиальное создание подобного теплового насоса возможно.
2. Для проверки экономической целесообразности предлагаемой установки требуется создание её действующей модели и экспериментальная проверка характеристик на модели.

ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ РАЗНОРОДНЫХ ПЛАСТМАСС

Автор: Кузнецов Максим Владимирович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры МТ-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

Волков Станислав Степанович

Область исследования: ультразвуковая сварка разнородных пластмасс.

Цель работы: исследование методов ультразвуковой сварки разнородных пластмасс, установление параметров, влияющих на прочностные показатели сварных соединений и выявление технологических приемов, позволяющих получать качественные соединения.

В процессе исследования были выявлены параметры, оказывающие влияние на прочность сварного соединения разнородных полимерных материалов, а именно: совместимость сочетаемых материалов и разность температур переходов заготовок из одного физического состояния в другое. Учитывая эти параметры, была подобрана пара разнородных полимеров, изделия из которых широко используются в производстве (оптические приборы) и в быту (осветительная аппаратура). Этими полимерами являются ударопрочный полистирол (ПСУ) и полиметилметакрилат (ПММА), у которых разница температур переходов из одного физического состояния в другое не превышает 10°K.

Ультразвуковую сварку проводили на сварочной установке УПМ-21, разработанной в МГТУ им. Баумана. Установка включает магнитострикционный преобразователь ПМС 1М с водяным охлаждением, генератор УЗГ 5-1,6 мощностью 1,6 кВт и ножевой экспоненциальный волновод из титанового сплава ВТ 3-1 с площадью выхода 40x8 мм.

Обобщение зависимости разрывной нагрузки, деформации и температур (соответственно) от времени представлено на графике.

Также во время сварки было выявлено четыре стадии образования сварных соединений: **первая стадия** характеризуется активизацией поверхностей свариваемых материалов за счет повышения энергетического уровня макромолекул (стеклообразное состояние), **вторая стадия** является переходом материалов в высокоэластичное состояние и перемешиванием микрообъемов свариваемых пар, **третья стадия** наступает после отключения УЗ колебаний, после чего на границе контактов микрообъемов происходят диффузионные

процессы, и **четвертая стадия**, характеризующейся образованием надмолекулярной структуры, определяющей свойства сварного шва.

Таким образом, основными технологическими приемами ультразвуковой сварки разнородных пластмасс являются:

1. Введение растворителей - снижает молекулярное взаимодействие, облегчая диффузию.
2. Использование прослоек – образует переходные фазы, обеспечивает плавное изменение химического строения и свойств материалов.
3. Прививка полимера – образует гетерогенность основ и снижает степень кристалличности.
4. Изменение начальных температур – обеспечивает одновременный переход заготовок из одного физического состояния в другое.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ДВИЖУЩИХСЯ МАШИНАХ

Автор: Любушкин Андрей Геннадьевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: аспирант при институте ядерных исследований РАН
Саратов Антон Александрович*

В данной работе был рассмотрен уникальный физический объект – магнитная жидкость. В ходе работы был проведен ряд экспериментов в области механики сплошных сред, магнетизма и молекулярно-кинетической теории. Целью работы является изучение свойств выше обозначенного объекта для дальнейшего применения его в разных областях техники. В качестве примера была представлена действующая модель двигателя Стирлинга с использованием магнитной жидкости для снижения трения в движущихся частях и сохранения герметизации рабочего объёма.

Полезной литературой для работы в этом направлении стали научные публикации таких известных учёных, как Р. Розенцвейг «Феррогидродинамика», В. Фертман «Магнитные жидкости», а так же книга J.R. Larsen «Eleven Stirling Engine Projects You Can Build».

В ходе работы нами были:

- 1) Рассмотрены различные способы получения жидких ферромагнетиков, определены их преимущества и недостатки.
- 2) Проведён синтез собственного образца магнитной жидкости.
- 3) Путём проведения опытов, теоретических рассуждений и вычислений получены данные о вязкости, магнитной восприимчивости, времени релаксации и поведении объекта исследования в магнитных полях.
- 4) Изучены принципы работы двигателя Стирлинга.

- 5) Создана действующая модель двигателя Стирлинга с использованием магнитной жидкости.

Результатом работы стало обобщение сведений о высокодисперсных магнитных средах, которые необходимы для разработки и проектирования технических устройств с использованием магнитных жидкостей. Двигатель Стирлинга является простым и наглядным примером тепловой машины и хорошо подходит для демонстрации специфических свойств магнитной жидкости. Нам не удалось найти данные о том, что магнитная жидкость ранее применялась в таких моделях. На простом примере мы смогли показать, что жидкие магниты обладают высоким потенциалом в разных областях техники, так как они совмещают в себе высокую текучесть и намагниченность.

Магнитная жидкость может быть использована:

- 1) В качестве смазочного вещества.
- 2) Для герметизации каких-либо узлов.
- 3) В медицинской технике и ходе проведения операций.
- 4) В оптике, благодаря своим преломляющим свойствам и способности менять их.
- 5) Только в ферромагнитных жидкостях возможен особый вид теплопередачи – тепломагнитная конвекция. Этот вид теплопередачи может использоваться в условиях пониженной гравитации, например в космосе.

Данная работа содержит общие сведения о жидких ферромагнетиках и возможностях их применения, которые помогут при дальнейшем исследовании этой области. Помимо широкого применения магнитной жидкости в технике она может быть использована как наглядный демонстрационный материал в образовательных учреждениях.

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА

Автор: Малышева Елена Вадимовна, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики лицея, преподаватель МГТУ «Станкин»

Родичев Сергей Владимирович

Ультразвуковая акустика – наука, занимающаяся изучением ультразвука – представляет собой обширную область интенсивных научных и технологических исследований. Особый интерес вызывают возможности прикладного использования свойств ультразвука в различных областях.

Целью работы является посредством теоретического анализа литературных источников выявить закономерности распространения ультразвуковых волн в различных средах и экспериментальным путем продемонстрировать использование ультразвука для выявления дефектов в материале.

В работу включено описание лабораторного эксперимента, где наглядно представлено, как, используя эффект отражения ультразвуковых волн от препятствий, можно обнаружить существование скрытых дефектов в непрозрачных твердых телах и определить глубину их залегания

Ультразвуковые волны, представляющие собой колебания с частотой свыше 20кГц, которые создаются генератором на основе пьезоэлектрических преобразователей, распространяются в любых средах (в газах, в твердых телах и в жидкостях) с различной скоростью и переносят с собой энергию. При соприкосновении с препятствием происходит отражение волны. Знание скорости распространения волны и времени, в течение которого ультразвуковая волна прошла расстояние от источника до препятствия и обратно, позволяет рассчитать глубину их залегания дефектов в твердых телах.

Главный результат данной работы – ознакомление читателей с принципом действия установки, которая позволит наглядно продемонстрировать возможности применения на практике свойств ультразвуковой волны.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКА ХОЛЛА

Автор: Митяева Софья Ивановна, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры физики МГТУ «Станкин», к.ф.н. Карпова Елена Евгеньевна,

Цель данной работы - с помощью датчика Холла выяснить экспериментальным путем закономерности распределения индукции магнитного поля внутри катушки соленоида.

Эффект Холла — явление возникновения поперечной разности потенциалов (называемой также холловским напряжением) при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле. Открыт Эдвином Холлом в 1879 году в тонких пластинках золота.

Эффект объясняется взаимодействием носителей тока (электронов проводимости в металлах или дырок в полупроводниках) с магнитным полем. Под действием электрического поля носители заряда приобретают направленное движение (дрейф). При наложении магнитного поля на носители действует сила Лоренца, под действием которой частицы отклоняются в направлении, перпендикулярном направлению дрейфа и вектору магнитной индукции. В результате в обеих гранях проводника конечных размеров происходит накопление заряда и возникает электростатическое поле — поле

Холла. В свою очередь поле Холла действует на заряды и уравнивает силу Лоренца.

На основе эффекта Холла работают датчики Холла: приборы, измеряющие напряжённость магнитного поля. Датчик Холла имеет щелевую конструкцию. С одной стороны щели расположен полупроводник, по которому протекает ток, а с другой стороны — постоянный магнит. Если внести в магнитное поле с индукцией в полупроводниковую пластинку (например, из арсенида индия или антимонида индия), через которую протекает электрический ток, то на боковых сторонах, перпендикулярно направлению тока, возникает разность потенциалов. Напряжение Холла (ЭДС Холла) пропорционально току и магнитной индукции.

Датчики Холла используются для измерения силы тока в пределах от 250 мА до тысяч ампер. Важнейшим достоинством таких датчиков является полное отсутствие электрической связи с измеряемой цепью. Линейные датчики позволяют измерять постоянные и переменные токи, в том числе токи довольно высокой частоты.

В данной работе с помощью датчика Холла исследуется магнитное поле внутри соленоида. С помощью ряда измерений доказывается его неоднородность - индукция магнитного поля внутри соленоида распределяется не равномерно, и ее значение достигает своего максимального значения в средней части катушки соленоида, а минимального – по краям.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ФОНТАНОВ

Автор: Никогосян Эмиль Владиславович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики Акаемкина Ирина Николаевна

Область, предмет исследования:

Наука гидро- и аэростатика в применении к строительству и проектированию фонтанов. Тема была интересна со времен древнегреческого философа и архитектора Герона и остается актуальной на сегодняшний день, поскольку фонтаны – это не только украшения городов, исторические памятники архитектуры, но и способ экономии воды на орошении газонов вблизи данных установок.

Цель работы: Создание модели фонтанной установки и демонстрация с ее помощью принципов фонтанной технологии.

Задачи:

- 1) Анализ технической литературы и источников по теме работы.
- 2) Ознакомление с различными видами фонтанов и типами фонтанных насадок.

- 3) Построение работающих модели фонтана (Геронов фонтан) и изготовление различных насадок к нему.
- 4) Снятие характеристик фонтанных струй с разными насадками.

В процессе написания проекта, я проанализировал тексты технической литературы (П.А.Пышнов «Фонтаны»; Альтшуль А.Д., Кисилев П.Т. «Гидравлика и аэродинамика»; Новоселов А.Г. «Гидравлика»; Румянцев И.С. «Использование фонтанов») и пришел к выводу, что фонтан является достаточно сложным гидротехническим сооружением. Самым легким из них для воспроизведения в домашних условиях оказался Геронов фонтан.

Данный прибор состоит из трех сосудов, помещенных вертикально один над другим и сообщающихся между собой с помощью мягких пластиковых трубок. Два нижних - закрыты, а верхний имеет форму открытой чаши, в которую наливаем воду, средний сосуд также заполняем водой через отверстие, которое потом закрываем. По открытой трубке, идущей от дна верхней чаши до дна нижнего сосуда, вода течет вниз и, сжимая находящийся там воздух, увеличивает тем самым давление. Нижний сосуд сообщается со средним с помощью открытой трубочки, начинающейся в верхней части нижнего сосуда и идущей до верхней части среднего сосуда, так что воздух, находящийся над поверхностью воды среднего сосуда, сжимается, производя давление на воду и заставляя ее подниматься из среднего сосуда по трубке, проведенной от его дна к насадке, из которой бьет фонтан.

Подобрав определенные материалы (шланги, бутылки, пробки и т.п.), я смог собрать работающую модель этого фонтана, изготовил насадки различного диаметра, измерил характеристики вертикальной и горизонтальной струй (высоту, дальность и угол наклона).

В ходе работы, я узнал, что гидравлика позволяет разрабатывать методики решения различных прикладных задач в многогранных сферах человеческой деятельности, связанных с водой и другими жидкостями. Законы гидро- и аэростатики применяются при создании подводных лодок, ледоколов и других морских и воздушных судов.

Результат: Получена модель фонтанов, работающая в соответствии с законами гидро- и аэростатики и измерены ее характеристики.

РЕГИСТРИРУЮЩИЙ СЛОЙ КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО ДЕТЕКТОРА

Авторы: Протасенко Илья Сергеевич,

Куляшов Аркадий Дмитриевич 11 класс

Лицей №1547 при НИЯУ МИФИ, г. Москвы

Руководители: аспирант НОЦ НЕВОД НИЯУ МИФИ

Астапов Иван Иванович,

ассистент НОЦ НЕВОД НИЯУ МИФИ Ампилогов Николай Владимирович

В последние десятилетия большой интерес представляет исследования элементарных частиц. Для решения большинства задач в физике элементарных частиц требуется измерение их энергии. В основном для этого применяются калориметрические детекторы. Калориметр представляет собой детектор, который имеет «сэндвич» структуру, состоящую из чередующихся слоёв поглощающего и регистрирующего вещества. В качестве поглотителя используется слой плотного материала (обычно тяжелые металлы), а в качестве регистрирующего вещества, как правило, используется сцинтиллятор. Первичная частица, проходя через такой калориметр, сталкивается с электронами и ядрами атомов поглотителя и порождает поток вторичных частиц, которые, в свою очередь, взаимодействуют с веществом калориметра. В результате рождается каскад вторичных частиц. В сцинтилляторе при попадании вторичных частиц образуется световая вспышка, величина которой пропорциональна потерям энергии каскадными частицами. Таким образом, снимая сигналы с различных регистрирующих слоев калориметрического детектора можно следить за изменением ливня на различных этапах его развития. Если обеспечить размеры калориметра достаточные для поглощения всех вторичных частиц, то энергия первичной частицы будет пропорциональна сумме всех сигналов с регистрирующих слоёв.

В задачи данной работы входили разработка и создание прототипа регистрирующего слоя, представляющего собой детектор элементарных частиц, основными элементами которого являются сцинтилляционные стрипы с оптоволоконным светосбором. (размерами $10.6 \times 26.3 \times 520 \text{ мм}^3$ каждый) представляет собой узкую полоску сцинтиллятора с продольной канавкой, в которую клеивается спектросмещающее оптическое волокно. При пролете вторичных частиц ливня через сцинтилляционный стрип образуется вспышка света в голубой части видимого спектра, фотоны которой частично попадают в оптоволоконно, где переизлучаются в фотоны зеленой части спектра и регистрируются фотоприёмником.

Регистрирующий слой калориметра формируется из 19 стрипов с оптоволоконками, сигнал с которых снимается с помощью ФЭУ-85. Все элементы размещены в корпусе, который представляет собой деревянный короб (размерами $890 \times 570 \times 70 \text{ мм}^3$), состоящий из двух отсеков. Первый отсек предназначен для стрипов с оптоволоконками, а второй – для ФЭУ, резистивного делителя и блока высоковольтного питания. Конструкция корпуса слоя обеспечивает светоизоляцию и сохранность внутренних элементов.

После сборки и запуска регистрирующего слоя калориметра были произведены измерения, в процессе которых были получены следующие характеристики: средний отклик на частицу минимальной ионизации; рабочий диапазон; однородность и коэффициент усиления фотоэлектронного умножителя.

Отличительными особенностями разработанного и созданного регистрирующего слоя являются: компактность, высокая эффективность

регистрации вторичных частиц, относительно невысокая стоимость. На основе такого регистрирующего слоя можно создавать калориметры достаточно больших размеров. В то же время регистрирующий слой может быть использован в качестве самостоятельного детектора, что позволяет применять его для проведения различных школьных лабораторных и демонстрационных работ в области физики элементарных частиц.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ.

МАГНИТНЫЙ МОТОР-ГЕНЕРАТОР

Автор: Родькин Николай, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель физики Акаёмкина Ирина Николаевна

Используя информацию из периодики и учебника по физике, я заинтересовался созданием генератора, позволяющего преобразовать энергию взаимодействий полей постоянных магнитов в электрическую энергию. В книге Дудышева В.Д. «Новая Энергетика» я узнал, какие существуют методы преобразования магнитной энергии постоянных магнитов и принципы работы преобразователей энергии магнитного поля. В литературном источнике Антонеллы Мейяни «Большая книга экспериментов для школьников» я нашёл ряд экспериментов, которые послужили основой для создания модели мотора-генератора.

Цель работы: Разработка экспериментальной модели магнитного мотора-генератора предназначенного для выработки электроэнергии, используя свойства взаимодействий полей постоянных магнитов.

Задачи работы.

1. Посредством теоретического анализа литературных источников выявить закономерности взаимодействий полей постоянных магнитов.
2. Рассмотреть различные варианты конструирования мотора-генератора.
3. Провести серию мини- экспериментов, результаты и выводы которых послужат основой для создания мотора-генератора и его реконструирования.
4. Собрать действующий прототип магнитного мотора-генератора.
5. Создать в компьютерной программе T-flex модель мотора-генератора.
6. Анализ полученных данных.

Краткое содержание работы:

В ходе данной работы была создана модель мотора-генератора в компьютерной программе T-flex. Был проведен ряд небольших физических экспериментов по обнаружению свойств и взаимодействия друг с другом постоянных магнитов. Осуществлена попытка реализации экспериментальной модели мотора-генератора, используя подручные материалы. Полученная

модель представляет собой каркас (3 коробки), в котором закреплены с помощью подшипников вращающийся ротор (жестяная банка) и постоянный магнит на механическом подъемнике. Так как в основе принципа действия мотора-генератора лежит взаимодействие постоянных магнитов, то на роторе я специальным образом (результат эксперимента) расположил неодимовые (неодим-железо-бор) постоянные магниты. Для осуществления вращения ротора я закрепил на нём 2 чертёжных инструмента, лекала. Они при вращении приподнимают основной магнит (после под действием силы тяжести возвращается в исходное положение), тем самым обеспечивая переменное магнитное поле. Происходит циклический процесс работы мотора-генератора.

В проделанной работе было произведено исследование на предмет создания прототипа магнитного мотора-генератора. На основе литературных источников, физических экспериментов была осуществлена попытка создания модели мотора-генератора. Данный прототип является потенциальным примером альтернативной энергетики, работающий без вредного воздействия на окружающую среду и частным случаем двигателя без использования топлива. Работа актуальна для создания двигателя нового образца, а также для познания мира с физической точки зрения.

ВЕТРЯНОЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Автор: Цваль Дмитрий, 11 класс

ГОУ КШИ «1МКК»

Руководитель: Жаркова Татьяна Витальевна

В последнее время во всём мире всё больше и больше уделяется внимание проблемам экологии. Ведущие фирмы автопроизводителей переходят на разработку гибридных двигателей, городской транспорт переводится на электромобили с аккумуляторами. Большие перемены происходят и в электроэнергетике. Китай, США и Украина приступили к серийному выпуску большого набора ветрогенераторов, как наиболее чистому виду источнику тока, который предпочтительнее солнечных батарей. К сожалению, Россия пропустила этот рывок в электроэнергетике.

Цель проекта – выяснить особенности использования ветряных генераторов и перспективы их освоения. А для применения на практике накопленных знаний был создан демонстрационный ветрогенератор в качестве учебного пособия для уроков физики.

На сегодняшний день в промышленности существуют ветрогенераторы двух типов: с горизонтальной и вертикальной осями вращения.

Индустрия домашних ветрогенераторов активно развивается. Уже сейчас за вполне умеренные деньги можно приобрести ветряную установку и на долгие

годы обеспечить энергонезависимость своему загородному дому. Но какой тип турбины выбрать?

Приведем несколько сопоставительных оценок вертикально-осевой и горизонтально-осевой пропеллерной схем с разных точек зрения. Сравнениям будет подвергаться пропеллерная установка в традиционном исполнении и вертикально-осевая типа Дарье с прямыми лопастями. Наибольшая эффективность горизонтальных пропеллерных ВЭУ достижима только при условии обеспечения постоянной коллинеарности оси ветроколеса и направления ветра. Необходимость ориентации на ветер требует наличия в конструкции ВЭУ механизмов и систем ориентации на ветер для непрерывного слежения за ветровой обстановкой, поиска направления с максимальным ветровым потенциалом. Наличие в конструкции ВЭУ системы ориентации на ветер само по себе усложняет ветроагрегат и снижает его надежность (по данным опыта эксплуатации зарубежных ВЭУ этого типа до 13% общего количества отказов приходится на системы ориентации).

Эффективность же работы вертикально осевых ВЭУ принципиально не зависит от направления ветра, в связи с чем отпадает необходимость в механизмах и системах ориентации на ветер. Неравенство характеристик ветрового потока по высоте приводит лишь к некоторому выравниванию моментов поворота, снимаемых с лопастей.

Коэффициент использования энергии ветра горизонтально-осевых пропеллерных и вертикально-осевых ВЭУ близки.

В горизонтальных пропеллерных ВЭУ удачно используются достижения авиационной техники, в частности в области проектирования лопастей, систем управления углами их установки, трансмиссий. Следовательно, есть все основания полагать, что эти установки достаточно отработаны и их надежности могут быть даны далеко не низкие оценки. Тем не менее, очевидно, что после отработки вертикально-осевые ВЭУ, особенно агрегаты большой мощности, обещают более высокую надежность. Основанием для такого суждения являются значительное упрощение их конструкции, снижение уровня требований к изготовлению трансмиссий, упрощение условий монтажа и эксплуатации.

Тихоходные вертикально-осевые ВЭУ с точки зрения воздействия на окружающую среду имеют преимущества перед быстроходными горизонтальными пропеллерными: при их работе ниже все уровни аэродинамических и инфра шумов, вибрации, меньше теле- и радиопомехи, меньше радиус разброса обломков лопастей в случае их разрушения, ниже вероятность столкновения лопастей с птицами.

Таким образом, задача «построить хороший ветряк» трансформируется в задачу «построить «правильный» ветряк для конкретного места и конкретного пользователя. Для того чтобы сравнивать, нужно остановиться на каких-то параметрах (желательно цифровых) и приложить эти параметры к районам эксплуатации.

Можно попытаться описать «идеальный» ветряк:

- простая генераторная головка заданной мощности, способная работать на малых скоростях;
- легкие лопасти большой площади, чтобы «снять» энергию с минимального ветра;
- система складывания лопастей при усилении ветра;
- опора, опускающая генератор с лопастями при усилении ветра;
- нужно иметь возможность увеличивать/уменьшать мощность ветроагрегата в некоторых пределах, не перестраивая всю конструкцию.

Конструкция генератора для ветряка должна удовлетворять одновременно нескольким основным требованиям:

- генератор должен быть тихоходным;
- никаких щеток и скользящих контактов;
- возможность коммутирования обмоток с целью удержания напряжения в определенных пределах;
- простота;
- технологичность;
- ремонтпригодность

Демонстрационный ветрогенератор. Этот генератор предназначен для демонстрации в кабинете физики явления электромагнитной индукции и использования его. Он состоит из вращающегося диска, в котором клеены постоянные магниты. Эти магниты движутся относительно двух сердечников с катушками, в которых наводится электрический ток. Величина напряжения в катушках зависит от числа витков в них и от скорости движения магнитов, поэтому они расположены дальше от центра вращения. Ток, вырабатываемый таким образом, невелик, поэтому для его усиления используется трансформатор. Если трансформатор повышающий, то можно увеличить выходное напряжение, понижающий – электрический ток. Для его выпрямления последовательно с трансформатором соединен диод, а для устранения переменной составляющей используется конденсатор. Таким образом, на выходе получаем постоянный ток.

ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА СВАРИВАЕМОСТЬ РАЗНОРОДНЫХ ПЛАСТМАСС

Автор: Чернышов Андрей Олегович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: Волков Станислав Степанович, к.т.н., профессор
кафедры МТ-7 МГТУ им.Н.Э. Баумана*

В работе рассматриваются трудности, с которыми приходится сталкиваться при сварке разнородных пластмасс. Показана специфика ультразвуковой сварки разнородных термопластов.

Цель работы. С целью повышения прочности сварного соединения за счет снижения термодеструкции более легкоплавкого полимера предложено:

1. Применять промежуточную прокладку из материала, значения свойств которого лежат в интервале значений основных материалов.

2. Проводить процесс сварки в две стадии - в момент достижения температуры текучести более тугоплавкого материала переходить на режим, обеспечивающий перемешивание расплавов при постоянной температуре.

3. Обеспечивать однородный переход свариваемых материалов на границе раздела в вязкотекучее состояние путем создания необходимой разницы начальных температур.

В работе экспериментально установлено, что одним из факторов, определяющих прочность сварного соединения и обеспечивающих работоспособность композиции из разнородных полимеров с промежуточной прокладкой, является шероховатость поверхностей, причем, не только основных элементов композиции, но и промежуточной прокладки.

Выводы: Варьируя физико-химические свойства промежуточных прокладок, можно варьировать толщины свариваемых композиций и тепловыделение в зоне шва, не изменяя технологических параметров сварки.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУХА И ВЛИЯНИЯ НА НЕГО НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ. АУДИОМЕТРИЯ

Автор: Шилина Полина Васильевна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель физики Бондаров Михаил Николаевич

Область исследования: биофизика слуха.

Цель работы: Понять, как функционирует слух с точки зрения физики. Выяснить, является ли прослушивание громкой музыки негативным фактором, ухудшающим слух. Научиться диагностировать слух с помощью аудиометра.

Сейчас очень большое количество молодых людей регулярно слушают громкую музыку, посещают различные концерты, но они не знают, какие последствия могут их ожидать.

В ходе своей исследовательской работы я попыталась оценить степень влияния подобных факторов на наш слух. Например, после прослушивания плеера в метро с интенсивностью звука выше 90 дБ (шум метро имеет интенсивность около 85 дБ) в течение 40 минут, порог слышимости увеличивается в среднем на 5-10 дБ для разных частот звука. После пребывания на дискотеке или концерте в течение 2 часов порог слышимости увеличивается на 20 дБ (это приблизительно равно разнице между обычным разговором и шумом метро). Но, к счастью, это понижение слуха кратковременно, через 1,5-2 часа слух полностью приходит в нормальное состояние. Однако, если ваш слух будет ежедневно испытывать такие нагрузки, то рано или поздно он перестанет восстанавливаться сам.

Этапы работы:

1. Анализ литературных источников по теме работы.
2. Определение порога слышимости и построение аудиограмм до и после воздействия громкой музыки, в которой преобладают низкие, средние или высокие частоты, на группу испытуемых с нормальным слухом.
3. Построение графиков зависимости порога слышимости от времени воздействия.
4. Анализ аудиограмм людей с патологией слуха.
5. Сравнение и анализ полученных данных.

Результаты работы: Вследствие проведения экспериментов и анализа полученных данных было выяснено, при какой интенсивности звука и каком времени воздействия на органы слуха человека, чувствительность слуховых рецепторов не снижается. Также были получены данные о том, длительное воздействие каких частот является более вредным для органов слуха человека.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (ПРТК),
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ ДО 150 КИЛОГРАММ**

Автор: Васильев Никита Андреевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: научный сотрудник Государственного инженерингового центра при МГТУ «Станкин» Возжинский Алексей Валерьевич

Впервые я узнал о робототехнике из книги «Люди и роботы», которую написали Ю.И. Топчеев и И.М. Макаров, в данной книге присутствовали статьи о ПРТК заинтересовавшие меня. Я хотел узнать больше информации о ПРТК, и начал посещать сайты производителей данной продукции, и читать научные статьи, чтобы больше углубить свои знания в данной области, которая стала в последствии основой моей проектной деятельности.

Цель работы: Найти характеристики современных образцов ПРТК, грузоподъемностью до 150 килограмм. Провести их сравнительный анализ и разработать упрощённую трехмерную твердотельную модель ПРТК.

Задачи:

- Анализ современных образцов ПРТК грузоподъемностью до 150 килограмм.
- Построение таблицы с характеристиками 4 ПРТК мировых производителей, а именно ABB IRB 6640-130, KUKA KR 150 R3100 , Fanuc r-2000ib и отечественный ТУР-150.
- Сравнительный анализ характеристик упомянутых выше ПРТК.
- Выявление недостатков отечественного робота ТУР-150, по сравнению с зарубежными, на основе данных приведенных в таблице.
- Создание трехмерной обобщенной твердотельной модели промышленного робота в программе САПР T-Flex CAD.

Содержание работы :

В ходе данной работы мною были рассмотрены и собраны данные о 4 ПРТК мировых производителей, одним из которых является ПРТК отечественного производства ТУР-150, которые приведены в таблице. Далее был проведен сравнительный анализ полученных технических характеристик роботов ABB IRB 6640-130, KUKA KR 150 R3100 , Fanuc r-2000ib с роботом российского производства. И для лучшего представления о ПРТК мною была создана трехмерная обобщенная твердотельная модель промышленного робота в программе САПР T-Flex CAD.

В результате:

На основе данных приведённых в таблице, можно сделать вывод о том, что отечественный ПРТК ТУР-150 проигрывает некоторым зарубежным производителям по следующим техническим характеристикам:

- Масса робота.
- Радиус действия.
- Погрешность повторения программой позиции.

Следовательно, ПРТК ТУР-150 может быть модернизированы по данным параметрам, для увеличения конкурентоспособности их на мировом рынке.

Например, Одним из таких улучшений, по моему мнению, может стать использование композитных материалов в конструкции ПРТК. Что может значительно снизить массу.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ В СРЕДЕ PROTEUS 7.7

Автор: Герман Григорий Игоревич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Поливанов Александр Юрьевич

Работа посвящена выбору электронных компонентов и проверке работы программного обеспечения микроконтроллера AT89C51 для схемы управления шаговым двигателем. В целях изучения технических возможностей микроконтроллеров и способов их программирования, при выполнении работы использовалась книга Фрунзе А.В «Микроконтроллеры? Это же просто!» В книге изложены примеры программного обеспечения, а также полезная справочная информация по электронным компонентам.

В цели и задачи исследовательской работы входит создание электронной схемы управления шаговым двигателем и её 3D визуализация.

В процессе работы проводился аналитический обзор сред моделирования электронных схем. Для данной работы была выбрана среда Proteus 7.7, позволяющая запрограммировать шаговый двигатель, смоделировать схему управления шаговым двигателем, а также создать его 3D модель.

Для отладки программного обеспечения использовалась среда Pinnacle 52.

В результате получена модель электронной схемы управления шаговым двигателем.

Особенностью работы является то, что в ней использован современный подход при проектировании электронных схем с микроконтроллерами, когда правильность работы схемы проверяется моделированием программных и аппаратных средств. Такой подход существенно сокращает время проектирования и наладки макета устройства за счет использования специальных компьютерных пакетов Proteus 7.7 и Pinnacle 52.

Полученные результаты и опыт в работе могут быть использованы в аналогичных задачах, в том числе и при использовании других типов микроконтроллеров.

ИСКУСТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Автор: Гремятская Елизавета Павловна, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

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

Нейросети получили широкое практическое распространение за последние 25 лет и позволили решать сложные задачи обработки данных, часто значительно превосходя точность других методов статистики и искусственного интеллекта, либо являясь единственно возможным методом решения отдельных задач.

Цель работы: при помощи пакета - эмулятора NeuroPro 0.25 создать и обучить нейронную сеть, на примере которой показать удобство сетей в задаче прогнозирования.

Задачи:

- Обзор литературы о нейронных сетях.
- Изучение пакета – эмулятора NeuroPro 0.25.
- Организация сети, ее тестирование.
- Применение сети для прогнозирования поведения графика функции вне промежутка заданных значений входов и выходов.

Гипотеза исследования, положенная в основу работы, основана на том, что созданная обученная сеть дает возможность использовать ее для прогноза поведения графика функции на определенных промежутках, интервалах. Данной функцией является синусоида, математически вычислить ее поведение не сложно. Так как эта функция известна, она подходит для дальнейшей проверки работы нейронной сети. В теоретической части работы был просчитан математически тот результат, который, предполагалось, даст сеть. В практической части работы велось обучение сети.

Результат. Обученная сеть дает хорошие результаты: 100%-е обучение, быстрота получения результата, удобство в использовании.

БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МАРСА

Автор: Гуревич Игорь Алексеевич, 11 класс

ГОУ лицей №1575, г. Москва

Руководитель: преподаватель 6-ого аэрокосмического факультета МАИ Калягин Максим Юрьевич

В последние десятилетия человечество активно проявляет интерес к исследованию Марса. К настоящему времени сложились определенные

подходы и методики его изучения. Основных методик две: искусственные спутники Марса и марсоходы.

Исследование поверхности Марса при помощи искусственных спутников имеет один серьезный недостаток – изображения имеют низкое разрешение. Достигнутый к сегодняшнему моменту уровень – 6 метров на пиксель. Съёмка производится с расстояний от 1000 до 10000 км. Обозреваемые площади для такого метода достаточно велики.

Марсоходы позволяют получить изображения высокого разрешения и качества, но дистанции, на которые он перемещается - невелики около 100 метров в день. Марсоход “Спирит”, отработавший на поверхности Марса 6 лет, прошел всего 14 км пути по красной планете.

Предлагается применять беспилотные летательные аппараты (БЛА) самолетной схемы для исследования поверхности Марса, использующие “аэродинамический” способ создания управляющих сил. Слово “аэродинамический” использовано для проведения аналогии с полетом в условиях атмосферы Земли, атмосфера же Марса на 95% состоит из углекислого газа и применение этого термина не совсем корректно. Плотность атмосферы Марса у поверхности в 160 раз меньше земной и сравнима с плотностью атмосферы Земли на высоте 30 километров. Ускорение свободного падения на экваторе Марса – $3,71 \text{ м/сек}^2$. Анализ приведенных характеристик показывает возможность создания летательного аппарата самолетной схемы для проведения исследований поверхности планеты.

В результате исследований теоретически обоснована возможность применения летательных аппаратов самолетной схемы, использующих «аэродинамический» способ полета для исследования поверхности Марса. В первом приближении получены весовые характеристики БЛА, аэродинамическая схема, состав бортового оборудования, тип двигательной установки. Произведен баллистический расчет БЛА. Построены графические зависимости для перегрузки, скорости и высоты полета.

КОМБИНИРОВАННАЯ ЛУННАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Автор: Ларин Андрей Андреевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент МГТУ имени Н.Э. Баумана, к.т.н.

Полянский Александр Ромилович

Область исследования: ракетостроение и основы космонавтики.

Предмет исследования: ракетные двигатели на разных видах топлива.

Целью работы является подбор наиболее выгодного комбинирования и проектирования комбинированного ракетного двигателя для перемещения по поверхности Луны и межпланетных перелётов.

Предлагая принципиально новое решение вопроса движения межпланетных аппаратов, что же из существующих технологий можно применить для создания новых межпланетных комплексов? Ядерные ракетные двигатели обладают большей тягой, чем импульсные, но вред их выбросов топлива в атмосферу значительно больше. Жидкостные ракетные двигатели позволяют выводить аппараты на межпланетные траектории, однако эффективность их такова, что на орбиту планеты назначения выводится полезная нагрузка массой 3-5 % от массы аппарата, находящегося на орбите ожидания около Земли. Высокие значения удельного импульса электрического ракетного двигателя позволяют ему расходовать (в сравнении с химическими двигателями) малое количество рабочего тела на единицу тяги, но тяга эта настолько мала, что при данном развитии технологий строения такого типа двигателей, его тяги не хватит для выхода на орбиту. Известно, что наиболее значимые результаты достигаются на стыке различных направлений науки и техники. Попробуем и мы объединить некоторые прогрессивные технологии хотя бы в теории.

Основная концепция предлагаемого решения состоит в наличии на борту космического аппарата комбинированной двигательной установки (электродвигатель и жидкостный ракетный двигатель).

В ходе работы:

1. Рассмотрено перемещение двигательной установки по рельсу на поверхности Луны: импульсная работа жидкостного ракетного двигателя.
2. Рассмотрено движение установки во время отрыва от рельса и преодоления лунного притяжения с дальнейшим выходом на её орбиту.
3. Рассчитаны траектории движения космического аппарата при его перелёте с Луны на Землю (с учётом того, что работа электродвигателя направлена на корректировку траекторий (преодоление притяжения Солнца)).

Выполненные расчеты позволили довольно точно оценить характеристики данной комбинированной двигательной установки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Автор: Мельник Олег Вячеславович, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры физики МГТУ «Станкин», д.т.н.,
профессор Вороненко Владимир Павлович*

Предметом исследования является использование нейросетей для управления металлорежущим оборудованием.

Цель работы: Повышение эффективности изготовления деталей типа тел вращения на основе управления с использованием нейронных сетей.

В данной работе проведен анализ использования аппарата искусственных нейронных сетей для корректировки траектории движения подачи резца в процессе резания. При этом анализируется возможность разработки алгоритма оптимальной коррекции управляемых параметров процесса резания с целью обеспечения заданных геометрических параметров при токарной обработке. Возможность интеграции адаптивной системы управления процессом резания на базе искусственных нейронных сетей в систему ЧПУ класса PCNC с открытой архитектурой.

Рассматриваемые вопросы:

1. Теоретический анализ существующих нейронных структур нейроуправления и нейропрогнозирования для управления токарной обработкой, теоретический анализ нейроалгоритмов программного обеспечения.
2. Разработка структур и новых принципов нейросетевой организации адаптивных систем управления токарной обработкой.
3. Синтез нейрорегуляторов для управления токарной обработкой.
4. Разработка принципов нейроадаптивного управления с математическим, алгоритмическим и программным обеспечением и экспериментальной проверкой на научно-исследовательском стенде.

В последние годы резко повысился интерес к таким научным направлениям как идентификация, нейроуправление, нейропрогнозирование с использованием нечеткой логики.

Нейроуправление нашло широкое применение в различных областях техники: в авиации, в медицине, в бизнесе. Такой впечатляющий успех объясняется тем, что нейронные сети, являясь по своей структуре биологической моделью нервной системы человека, позволяют получать довольно сложные законы управления. Другая особенность нейронных сетей заключается в том, что нейронные сети способны обучаться. При определенном числе циклов обучения нейронные сети довольно точно запоминают и воспроизводят сложные нелинейные зависимости.

Рассмотрены методы и алгоритмы нейросамонастройки различных нейрорегуляторов для обеспечения необходимых статических и динамических характеристик станочных систем для реализации адаптивной самонастройки токарной обработки. Рассмотрены факторы, влияющие на точность токарной обработки.

Также рассмотрена модель обработки данных, получаемых при токарной обработке с использованием нейросетевых технологий. В настоящее время создаются не только многооперационные станки с автоматической сменой

инструмента, но и системы с так называемым адаптивным управлением (adapto — приспособляю, адаптивная система — самоприспосабливающаяся система).

Проведен анализ системы нейроруавления, которая состоит из двух нейронных сетей, выполняющих функции нейроидентификации (ANNI) и нейрорегулирования (ANNС).

Сделан выбор управляемых параметров процесса резания, при которых можно, не останавливая процесс резания, отследить начало износа инструмента и автоматически изменить некоторые параметры этого процесса. Это позволит снизить износ инструмента.

Произведен выбор устройства для принятия решений. Необходимо в разрабатываемой системе управления процессом резания использовать устройство, функционирующее по законам нечёткой логики. В качестве системы принятия решений предпочтителен выбор искусственной нейронной сети.

Вывод: выполнен анализ существующих нейронных структур нейроруавления и нейропрогнозирования для управления токарной обработкой, теоретический анализ нейроалгоритмов программного обеспечения

Предложена разработка принципов нейроадаптивного управления с математическим, алгоритмическим и программным обеспечением и экспериментальной проверкой на научно-исследовательском стенде. Также предложена разработка структур и новых принципов нейросетевой организации адаптивных систем управления токарной обработкой.

Показан синтез нейрорегуляторов для управления токарной обработкой.

СТАНОК ДЛЯ ОБМОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕЛ УГЛЕПЛАСТИКОМ

Авторы: Никитин Сергей Геннадьевич, 11 класс,

Ашарчук Ольга, 10 класс

ГБОУ СОШ № 698

Руководитель: преподаватель МАИ Соседко Алексей Алексеевич

Сейчас в России трудно найти заводы которые производят полые тела и детали из композитных материалов. Почти все заводы и фабрики производят его с помощью прессовки и заливки. Сейчас стали активно использовать такие композиты как углепластик и стеклопластик, и мы решили создать устройство для производства этих композитных материалов.

Начали мы свою работу с вопроса о том, что же такое композитные материалы. Композиционный материал (композит, КМ) — искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними.

Основная идея нашего проекта - это создание различных деталей из КМ при помощи устройства, которое мы создаём. Для создания такого станка нам потребовалось создать схемы и чертежи на бумаге.

Затем мы стали смоделировать 3-D модель будущего станка по чертежам.

Наш станок состоит из трёх основных частей:

- 1) Основа, которая будет перемещаться по длине всего тела, и удерживать весь механизм.
- 2) Барабан, который крутится в основе на колёсиках и удерживает несколько катушек.
- 3) Катушка с нитью из композитных материалов крепежом.

Основное отличие нашего станка заключается в том что он, в отличие от всех остальных станков, не вращает саму деталь, которую нам надо обмотать, а сам вращается вокруг нее. Это позволяет нам создать детали различной кривизны и различных вогнутостей и выпуклостей. Специальный шарнир нагревается и прижимает нить композитного материала к телу.

Следующим этапом нашей работы было создание схематической версии данного станка, сделанного из подручных средств, которая показывала бы наглядно способ работы станка.

В настоящий момент мы столкнулись с проблемой нехватки знаний о композитных материалах и ищем ответы на наши вопросы.

Результаты нашей работы заключается в том, что мы создали схематичный макет станка, который показывает, как будет выглядеть наше изобретение для обмотки различных тел нитью из композитного материала. Также мы создали чертежи и 3- D модель, представляющие принцип работы станка, нашли основные недостатки нашей работы и темы, над которыми нам надо работать, чтобы улучшить результат в дальнейшем.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ЧЕТЫРЕХЗВЕННОГО
ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРЕССА**

*Автор: Новгородов Андрей Вячеславович, 11 класс
СОШ №533*

*Руководитель: Смирнов Александр Михайлович, к.т.н., профессор
кафедры СПД МГТУ «Станкин»*

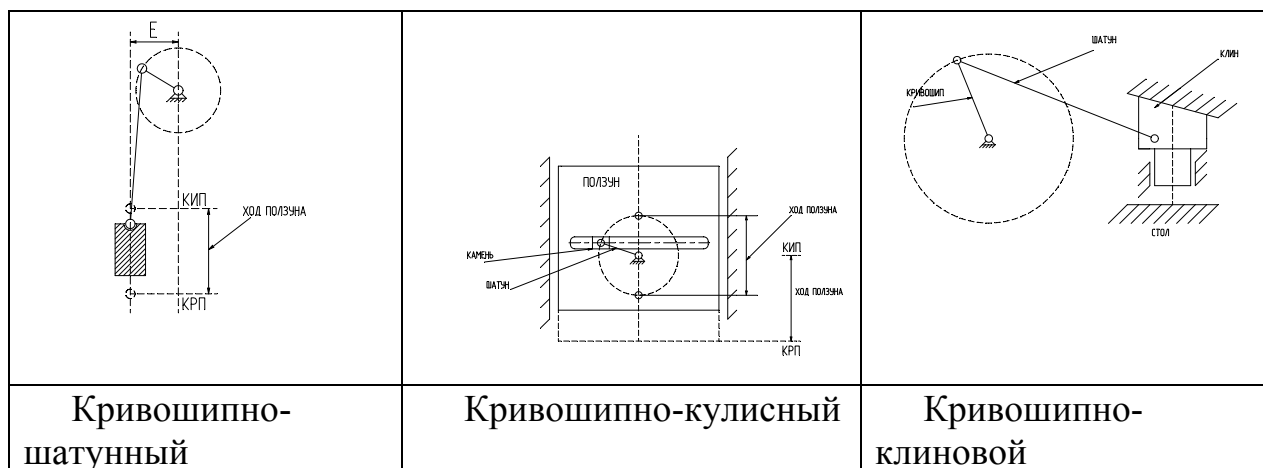
В приводах технологических машин для пластической обработки (листовой и объемной штамповки) металлов и других материалов широко применяются механизмы, предназначенных для преобразования вращательного движения входного звена в возвратно-поступательное движение выходного звена. В

зависимости от количества звеньев и их размеров можно изменять законы движения выходных звеньев таких механизмов.

Целью настоящей работы является создание математической модели для определения рациональных параметров исполнительного механизма универсально прессы, предназначенного для получения деталей листовой штамповкой.

Для достижения поставленной цели было необходимо разработать математическую модель, которая описывает поведение рассматриваемого механизма, и на ее базе исследовать

В приводах прессов для листовой штамповки применяются механизмы, обеспечивающие синусоидальный или близкий к нему закон движения выходного звена – ползуна, на котором крепится инструмент. На рис. 1 приведены схемы таких механизмов .



В качестве объекта исследования был выбран кривошипно-шатунный механизм, который часто используется в приводах, так как является наиболее простым по конструкции.

На основе тригонометрических зависимостей получена зависимость, связывающая параметры перемещения входного и выходного звеньев и позволяющей учитывать размеры звеньев и взаимное расположение:

$$S = \sqrt{(R+L)^2 - e^2} - L (1 - \frac{1}{2} \sin^2 \beta) - R \cos \alpha = \sqrt{(R+L)^2 - e^2} - L \{ [1 - \frac{1}{2} [(R \sin \alpha + e)/L]^2] - R \cos \alpha \quad (1)$$

где, R – радиус кривошипа; L - длина шатуна; e - эксцентриситет механизма; а – конструктивный параметр, характеризующий КРП ползуна по отношению к оси вращения кривошипа α - угол поворота кривошипа относительно вертикали

Скорость ползуна

$$v = ds/dt = \frac{ds}{d\alpha} \frac{d\alpha}{dt} = \omega \frac{ds}{d\alpha} \quad (2)$$

Можно считать, что $\frac{d\alpha}{dt} = \omega = \text{const}$

Ускорение (на самом деле замедление) ползуна

$$j = -dv/dt = -\frac{dv}{d\alpha} \frac{d\alpha}{dt} = -\omega \frac{dv}{d\alpha} \quad (3)$$

Таким образом, взяв первую и вторую производные исходного уравнения можно получить зависимости для определения кинематических характеристик исследуемого механизма.

Для моделирования использовался возможности Microsoft Office Excel.

Используя полученные зависимости (1-3) и изменяя размеры рычагов и координаты их расположения, можно спроектировать механизм с требуемыми кинематическими характеристиками.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ

Автор: Новиков Евгений Вячеславович, класс 11-3

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры КСУ МГТУ «Станкин», к.т.н. Никишечкин
Анатолий Петрович*

Область исследования: программируемые логические контроллеры (ПЛК) в системах управления технологическими процессами. ПЛК – это электронная составляющая специализированных устройств, используемых для автоматизации различных технологических процессов. Работа посвящена проблеме замены релейно-контактных схем программируемыми логическими контроллерами.

Цель работы: повышение эффективности системы логического управления лампами.

Задачи:

1. Изучение методов анализа и синтеза релейно-контактных схем.
2. Рассмотрение вопросов решения задач автоматизации с использованием контроллеров S7-200 фирмы Siemens.
3. Реализация системы логического управления лампами на базе ПЛК S7-200.

Описание работы. Рассматривается задача последовательного включения и выключения ламп. В работе показано, что использование временных диаграмм и графовых моделей позволяет получить надежную схему и исключить возможные ошибки. Полученная релейно-контактная схема реализуется с помощью программы на языке релейно-контактных схем с помощью ПЛК S7-200 в среде MicroWIN 32.

Результат работы:

1. Разработана система логического управления для конкретной задачи управления включением и выключением ламп, которая может использоваться, например, для управления светофором.
2. Показана высокая эффективность использования ПЛК для решения задач управления.
3. Показаны простота и удобство синтеза релейно-контактных схем с помощью временных диаграмм и графовых моделей.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ
С ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ В ДИАПАЗОНЕ 15-16 КГ**

Автор: Петраков Максим Сергеевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: инженер ГИЦ МГТУ «Станкин»

Возжинский Алексей Валерьевич

Промышленные роботы - это одно из важнейших достижений человечества. Они позволяют автоматизировать предприятия на 85%. С их помощью происходит сокращение трудоемкости производства. Основными компонентами промышленного робота является манипулятор и автоматическая система управления.

Роботы с грузоподъемностью от 15 до 16 кг широко используются для применения в различных технологических процессах современного производства: складирование, перемещение предметов, инструментов, заготовок, механической обработки, разметки, лазерной и плазменной резке, нанесение клеев и герметиков, покраска, шлифование, полирование и т.д. Роботы такой грузоподъемностью выпускают многие производители. Однако роботы каждого производителя имеет отличительные особенности.

Целью данной работы было выявление отличительных особенностей промышленных роботов грузоподъемностью 15-16 кг различных производителей.

Задачи:

1. Анализ областей применения роботов грузоподъемностью от 15 до 16 кг.
2. Выявление функциональных преимуществ роботов данного класса различных производителей.
3. Создание компьютерной графической модели отечественного робота TUR-15 в программе Autocad.

Содержание работы:

В ходе данной работы были рассмотрены области применения данных роботов. Проведен сравнительный анализ роботов от 4 производителей (Россия,

Япония, Германия, Швеция): TUR-15, FANUC P-250IA, KUKA KR-16, ABB IRB 2400 по техническим характеристикам: максимальная общая нагрузка, кол-во осей, точность движений робота, вес, радиус действия, размещение. И для лучшего восприятия материала была создана компьютерная графическая модель промышленного робота TUR-15 в программе Autocad.

Результат. На основе анализа, можно сделать вывод о том, что **ABB IRB 6640-130** наиболее эффективный робот для большинства применений.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШЕСТИЗВЕННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРЕССА

Автор: Рощупкин Андрей Валерьевич, класс 11-5

Руководитель: Смирнов Александр Михайлович, к.т.н., профессор кафедры СПД МГТУ «Станкин»

Работа посвящена вопросу исследования механизмов, предназначенных для преобразования вращательного движения входного звена в возвратно-поступательное движение выходного звена. В зависимости от количества звеньев и их размеров изменяются законы движения выходных звеньев таких механизмов.

Целью настоящей работы является исследование влияние размеров звеньев механизма на его кинематические характеристики.

В работе проведен анализ существующих кривошипно-коленных исполнительных механизмов, используемых в прессах для чеканки детали, например, при изготовлении значков, медали, металлических денежных монет

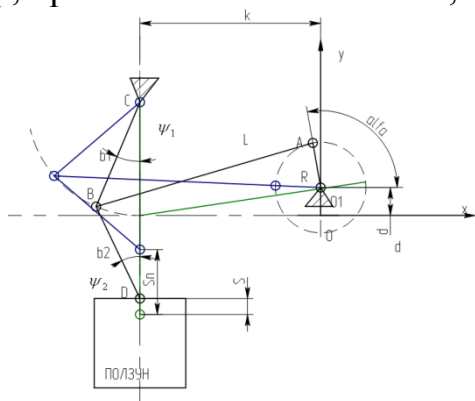


Рис.1. Расчетная схема механизма

На основе компьютерной модели, связывающей параметры входного и выходного звеньев, можно анализировать свойства механизма и спроектировать его с требуемыми кинематическими характеристиками.

В результате проделанной работы, можно сказать, что в прессах для

холодного выдавливания стальных изделий текущего значения пути и скорости около крайнего рабочего положения ползуна должны быть как можно меньше. Это соответствует большим значениям длины шатуна и эксцентриситета.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО СТЕНДА ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

Автор: Серов Николай Михайлович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры робототехники и мехатроники МГТУ «Станкин», к.т.н. Ермолов Иван Леонидович

Промышленные роботы впервые появились в 1954 году. Они выполняли разнообразные операции по загрузке и разгрузке станков. Внедрение промышленных роботов в процесс производства намного увеличило производительность труда. Промышленный робот — автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и перепрограммируемой системы управления, которое применяется для перемещения объектов в пространстве и для выполнения различных производственных процессов. Успех применения промышленного робота напрямую зависит от квалификации человека — оператора. Поэтому так важно обучение будущих робототехников. Обучение на образцах роботов, применяемых непосредственно в производстве, является очень дорогостоящим. Поэтому целесообразно использовать для обучения уменьшенные модели промышленных роботов.

Целью работы было создание учебного образца промышленного робота на основе упрощенной модели.

В ходе работы были решены следующие задачи:

- 1) Выбор упрощенной модели промышленного робота, двигателей и микроконтроллера
- 2) Оснащение механической модели двигателями
- 3) Разработка электрической схемы для управления двигателями
- 4) Разработка электрической схемы для питания микроконтроллера
- 5) Разработка подключения выводов микроконтроллера к обмоткам двигателей
- 6) Программирование и отладка микроконтроллера с помощью программы Pinnacle 52
- 7) Спайка электрической схемы
- 8) Проверка корректности работы модели
- 9) Демонстрация ее действия

Главный результат: усовершенствована упрощенная модель промышленного робота, которая работает адекватно и может использоваться при подготовке специалистов в области робототехники.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЧЕТНО-СОТИРОВОЧНЫЙ АППАРАТ

Автор: Степанов Фёдор Андреевич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры робототехники и мехатроники МГТУ
“Станкин”, к.т.н. Ермолов Иван Леонидович*

Когда я стоял в очереди в одном небольшом магазине и увидел, как долго кассир считает монетки, я подумал: «неужели нет никаких устройств для подсчёта монет?», и решил посмотреть их в интернете. Сперва я нашёл очень дешёвый аппарат для подсчёта денег и после прочтения отзывов, понял, что он неважно работает. Но, когда я увидел цену хорошего аппарата, я задался вопросом: “почему так дорого?”.

Тогда я придумал устройство для подсчёта и сортировки монет, основанный разнице в их размере и весе. После некоторых подсчётов мною была установлена начальная цена моего полностью готового устройства. Разница цен моего устройства и тех, которые производят, была минимум в 7 раз. После проделанной работы я понял, что данное устройство может служить для счёта и сортировки различных монет с различиями в размере.

Задачи работы.

1. Анализ аналогичных устройств и их стоимости.
2. Изготовление различных деталей для данного аппарата и выбор двигателя.
3. Спайка электрической схемы.
4. Установка двигателя и окончательная сборка устройства.
5. Регулировка различных деталей данного устройства.
6. Проверка корректности работы модели.
7. Создание краткого видео для демонстрации работы конечного варианта данного устройства с помощью программы SolidWorks.
8. Демонстрация действия аппарата.

Главный результат. В ходе данной работы была создана рабочая прототипная модель счётчика и сортировщика монет, доказывающая возможность использования устройства данного типа, и возможность его разностороннего применения.

Экономические аспекты промышленного производства**КАК ОТКРЫТЬ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ФИРМЫ**

Автор: Агафонов Егор Игоревич, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МГТУ «Станкин», ФЭМ/ФМ

Волкова Галина Львовна

Область, предмет изучения:

Работа относится к разделу экономики. Она несет в себе ответ на немаловажный вопрос, с которым сталкивается большинство бизнесменов и директоров: создание Интернет-магазина. Это довольно актуальная проблема для современного общества, на мой взгляд мой проект может заинтересовать многих.

Использованный материал литературы:

При создании своего проекта я использовал книгу «Экономика», автор которой Л.Е Басовский. В ней я нашел все необходимые мне определения и понятия. Также я обращался к статьям в газетах и журналах, касающихся темы моей исследовательской работы, посещал множество сайтов, чтобы найти наиболее удобный алгоритм создание магазина в сети. Помимо этого я нашёл очень редкую книгу на английском языке «Бизнес в сети», которая также помогла мне при создании проекта.

Описание работы:

Моя работа состояла в том, чтобы создать пособие для всех бизнесменов, которые хотят создать бизнес в сети. Я создал собственный пошаговый алгоритм создания сайта, по которому сам создал шаблонный интернет магазин для автосервиса, прежде согласовав это с его директором. С использованием статистики за несколько лет я создал 2 графика факторов (положительных и отрицательных), влияющих на покупку в социальных сетях, основанный на анализе пользователей интернета. Также я разработал совершенно новый алгоритм создания интернет магазина и нашёл самый быстрый, на мой взгляд, способ раскрутки его на социальном рынке.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «БРИЗ»

Автор: Карп Андрей Константинович, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: профессор кафедры финансов, денежного обращения и кредита Государственного университета управления, д.э.н. Шабалин

Евгений Михайлович

Объектом исследования является финансовое состояние ООО «Бриз», основным видом деятельности которого является производство и поставка средств индивидуальной защиты для предприятий химической, нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, атомной, лесной, металлургической, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности.

Цель работы: обосновать комплекс мероприятий по улучшению финансового состояния ООО «Бриз», на основании оценки результатов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- исследованы особенности платежеспособности и финансовой устойчивости предприятий;
- рассмотрены и критически проанализированы существующие подходы к анализу и оценке финансового состояния предприятия;
- проведен анализ финансового состояния и дана оценка платежеспособности и финансовой устойчивости ООО «Бриз»;
- определены основные направления по улучшению финансово-хозяйственной деятельности организации ООО «Бриз»;
- разработаны мероприятия по улучшению финансового состояния ООО «Бриз»;
- дана оценка эффективности предложений по улучшению финансового состояния организации.

Проведенный анализ финансового состояния ООО «Бриз» выявил следующие недостатки в деятельности организации: у организации недостаточная ликвидность баланса, от года к году увеличивается недостаток средств для погашения наиболее срочных обязательств, и как следствие не соблюдаются нормативы коэффициентов общей и абсолютной ликвидности; наблюдается снижение темпов прироста показателей выручки, валовой и чистой прибыли в динамике; в структуре выручки большую долю составляет себестоимость, что минимизирует чистую прибыль и не позволяет в необходимых масштабах рефинансировать деятельность за счет собственных средств, предприятие функционирует практически на линии безубыточности, имеет очень низкую рентабельность, что сказывается на уменьшении прибыли и возможности реинвестировать её в своё производство; произошло существенное замедление скорости оборота капитала, оборотных средств, дебиторской и кредиторской задолженностей.

Для улучшения сложившейся ситуации на фирме можно предложить комплексное решение, включающее в себя: разработка оптимальной схемы управления дебиторской и кредиторской задолженностью, запасами предприятия; снизить себестоимость производимой продукции; расширить номенклатуру производимой продукции для занятия новых сегментов рынка.

После осуществления предлагаемых мероприятий ООО «Бриз» получит дополнительную прибыль в размере 2547, 7 тыс. руб.

БИЗНЕС-ПЛАН ЮВЕЛИРНОГО САЛОНА

Авторы: Комарова Кристина Алексеевна, Лихоманов Александр,

Тверитнева Ирина Александровна,

Шелепова Екатерина Игоревна, 11 класс

ГОО лицей №1546 «Плехановец»

Руководитель: преподаватель экономики в лицее №1546

Шоханова Елена Эдуардовна

Цели и задачи:

- Проверить экономическую целесообразность идеи.
- Составить начальный расчет и прогноз показателей, помогающий избежать серьезных ситуаций и ошибок, которые могут возникнуть уже на начальном этапе создания бизнеса.
- Сделать основу для первых контактов с банками, лизинговыми компаниями, а также другими потенциальными инвесторами.
- Представить бизнес-план с целью информировать инвесторов.
- Провести детальный анализ финансового состояния предприятия и его перспектив развития (Due Diligence Analysis).
- Ознакомить потенциального клиента с политикой предприятия, номенклатурой товаров и услуг.
- Сделать бизнес-план исчерпывающим источником информации для акционеров.

Методика:

В основе лежит идея бизнеса. Идея – это пока только общее представление о том, чем следует заняться. Успех бизнеса очень сильно зависит от правильного выбора бизнес-идеи.

Составляющие бизнес-плана:

- Резюме (обзорный раздел).
- Описание предприятия.
- Описание продукции (услуг).
- Анализ рынка.
- Производственный план.
- План сбыта.
- Финансовый план.
- Анализ чувствительности проекта.
- Приложения.

В нашем бизнес плане уделено особое внимание описанию клиентов, бизнеса и товара. Понятна последовательность работ, необходимых на каждом этапе, ресурсы и сроки выполнения. Мы основательно изучили вид деятельности. Это показано в описании конкурентоспособности и рисков.

Провели расчет прибыльности, который содержит обоснование планируемых показателей выручки и расходов.

Так же есть объяснение тому, почему уровень дохода не завышен, а расходы не занижены.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ В РОССИИ

Автор: Кретов Никита, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель географии Ильин Тимофей Васильевич

Область исследования: Экономическая география.

Предмет исследования: Сегодня мир полностью энергозависим, и никакая 'Зеленая энергия' не может удовлетворить и 10 доли мирового спроса на энергоресурсы. Поэтому остро встает вопрос об увеличении разрабатываемых и только открытых, новых, перспективных месторождений. На данный момент Россия является одним из крупнейших экспортеров нефти в мире. Но ныне разрабатываемых месторождений хватит не более чем на 25 лет, что будет после этого? Проведя анализ сегодняшнего производства и потребления сырой нефти, технологии ее переработки, обогащения, добычи и в итоге ответить на многие интересные вопросы затрагивающие эту, касающегося каждого человека, тему.

Цель работы: Создать картографическую основу развития шельфовых месторождений в России.

Решались задачи:

1. Анализ литературных и интернет источников на предмет условия целесообразной разработки месторождений нефти, принципы её добычи, принципы обогащения и переработки.
2. Ознакомление с видами и принципами действия известных видов добычи нефти находящейся под большими пластами воды.
3. Создание карты возможного развития шельфового бурения и последующей транспортировки горючих ископаемых к местам переработки.

Все время нам говорят о проблеме использования нефти и газа, так как весь наш мир основан на них, и никто не представляет, что произойдет, если вдруг они закончатся. Я решил углубить свои знания по данному вопросу. В интернете я узнал про множество вариантов решения этой проблемы, самой перспективной из них мне показалась наиболее элегантная и простая идея, заключающаяся в обычной разработке новых месторождений.

В ходе данной работы был произведен анализ большого количества информации. По итогам этого анализа была создана карта теоретического развития новых месторождений нефти, преимущественно шельфовых. На карте отмечены наиболее перспективные месторождения, сроки начала их разработки, приблизительное количество залегающих в них горючих ископаемых, и способы доставки оных до мест переработки.

В ходе работы над этой проблемой, я узнал о проблемах добычи нефти на глубоководных месторождениях, и оценил трудность разработки этих месторождений в суровых северных условиях. Познакомился с принципами экономической целесообразности данных работ.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ЦЕНТРА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

Автор: Кудюков Никита Андреевич, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: старший преподаватель кафедры «Производственный менеджмент»

МГТУ «Станкин», к.э.н. Закшевская Наталья Николаевна

Область исследования: экономика

Предмет исследования: производство и реализация электронных учебников.

Цель исследовательской работы: разработать концепцию создания конкурентоспособного бизнеса по производству и реализации электронных учебников для учащихся ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501.

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.

Планируемый к производству электронный учебник представляет собой электронный носитель, на котором находится компьютерное приложение, содержащее в себе материал с 7 – 11 класс по всем дисциплинам (для некоторых дисциплин с пятого класса), изучаемым в школе (лицее). Предусматривается разработка вариантов приложения, работающих в операционной системе MS Windows и Mac OS. Данные электронные учебники предназначены не только для учащихся лицея, на базе которого создается центр, но и учащихся других учебных заведений: школ, лицеев, гимназий, подготовительных курсов и проч.

Преимущество производимых электронных учебников по сравнению с товарами конкурентов заключается в следующем:

- Учебно-методический материал по всем предметам содержится на одном электронном носителе и представляет собой авторские разработки преподавателей лицея.
- Электронный учебник содержит удобный интерфейс: простое меню пользователя, информация хорошо систематизирована.
- Глубокая проработка и доступное изложение проблематики включенных в электронный учебник тем.
- Предусмотрен вариант разработки электронного учебника по отдельной дисциплине.
- Содержат не только графические, а также аудио- и видеоприложения.

Центр по производству электронных учебников будет организован как внутреннее подразделение ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501. Годовые постоянные издержки равны 576800 руб., средневзвешенные переменные издержки – 27 руб. Средневзвешенная цена за единицу продукции – 1060 руб. Годовой объем безубыточности составляет 558 шт.

Внедрение в учебный процесс электронных учебников позволит не только наиболее доступно и развернуто раскрыть изучаемые темы, но и развить у учащихся любознательность, интерес, в том числе к информационным технологиям.

Использование электронных учебников позволит учащимся научиться логически мыслить, правильно проверять и оценивать свои знания, а также успешно подготовиться к сдаче выпускных экзаменов.

***ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТУРБОРЕАКТИВНОГО
ДВУХКОНТУРНОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
РФ ДЛЯ ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЕТА РОССИЙСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

*Авторы: Лысенко Андрей Сергеевич, Тен Вячеслав Вадимович, 11 класс
ГОУ СОШ №698*

*Руководитель: учитель математики ГОУ СОШ № 698
Анпилогова Ольга Валентиновна*

В работе рассмотрено влияние технических и экономических характеристик силовых установок ПС – 90А, ПС – 90А2, НК – 93 для пассажирских самолетов российского производства на их конкурентоспособность.

Целью исследования является анализ конкурентоспособности российских двигателей в условиях кризиса отечественного двигателестроения.

Задачей работы является выбор метода оценки определения экономической эффективности силовых установок, и исследование влияния технических и экономических характеристик силовых установок на экономическую эффективность и конкурентоспособность продукции российского авиационного двигателестроения. На основе сравнительного анализа технических, экономических характеристик, показателей эффективности авиадвигателей, условий послепродажного обслуживания данных силовых установок, изложенным в ИБ Пермских авиадвигателей, данным ГосНИИ ГА, ИСАО, определяется конкурентоспособность каждого вида двигателей по критерию, называемому “условная стоимость летного часа” авиадвигателя определяемого по формуле:

$$УСтЧ = \frac{P_{ов}}{T_{назн}} + \frac{C_{КР}}{T_{рем}} + c_{ТО} + q_{час} * P_{топ}, \text{ где}$$

$P_{ов}$ - цена нового авиадвигателя данного типа, распределенная на его назначенный ресурс в летных часах $T_{назн}$;

$C_{КР}$ - средняя стоимость капитального ремонта, распределенная на среднюю наработку на съём по всем причинам (средний межремонтный ресурс) $T_{рем}$;

$c_{ТО}$ - средняя стоимость текущего ТО и мониторинга состояния авиадвигателей, в расчете на летный час одного двигателя;

$q_{час} * P_{топ}$ - средняя стоимость топлива, потребляемого двигателем за летный час.

Параметры $C_{КР}$, $P_{топ}$ и $q_{час}$ отражают, соответственно, усредненную стоимость ремонта, усредненную цену ГСМ и среднечасовой расход топлива (в составе силовой установки определенного типа самолета). А также по критерию совершенства продукции двигателестроительного предприятия в условиях данного парка воздушных судов.

$$ERC_{min} = C_{приобр} + EMC_{min}, \text{ где}$$

EMC_{min} - минимальные затраты на поддержание готовности авиадвигателей при выполнении парком в течение года заданного плана полетов.

И определяется перечень мер для ее повышения.

ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НА СОЦИАЛЬНЫЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ ОРГАНИЗАЦИИ

Автор: Лысков Сергей Дмитриевич, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: доцент МГТУ «Станкин», к.с.н. Ревина Марина Андреевна

Область, предмет исследования: Затрагиваемые фундаментальные науки: социология, экономическая теория. Прикладные науки социальная психология, менеджмент.

Проблема: Система управления взаимоотношениями в коллективе

Актуальность: Управление взаимоотношениями в коллективе является одной из основополагающих задач руководителя.

Трудовая деятельность является наиболее длинным жизненным циклом человека. А отношения между работником и работодателем в их социально психологическом аспекте позволяет создать комфортную среду на рабочем месте и способствуют

повышению эффективности совместной трудовой деятельности

Цель работы:

Эмпирическим путем выявить влияние стиля управления на формирование психологического климата в коллективе.

Описание работы:

Проведены социологические опросы в четырех коллективах: центр социального обслуживания (ЦСО): социально – медицинские работники и социальные работники, экономический отдел центрального банка РФ и строительная компания «Вестстрой».

Цель опроса для сотрудников заключалась в том, чтобы выявить наличие конфликтной обстановки или ее отсутствие в трудовом коллективе по отношению к руководству. Для этого было проведено анкетирование руководителей выше стоящих коллективов.

- В коллективе соц. работников опрос выявил коллегиальный стиль управления. Сотрудник и заведующий находят взаимопонимание в выполнении поставленной задачи руководством. Была выявлена положительная обстановка царящая в коллективе. Это одна из заслуг заведующей, которая смогла сплотить коллектив и увеличить его продуктивность труда.
- В коллективе соц. медицинских работников у руководителя был выявлен директивно – попустительский стиль управления. Он говорит о том что у руководителя не хватает навыков и умения управлять коллектив сплачивая его разрешать конфликтные ситуации, что и отразилось на психологической обстановке в нем. Было выявлено что большинство опрошенных не находят общего языка между собой, и следовательно с заведующей. Я считаю, что такой психологический климат в коллективе сказывается на производительности труда.
- В коллективе экономического отдела центрального банка был выявлен, как и ожидалось, директивный стиль управления. Суть работы в данном типе организации подразумевает за собой четкое выполнение всех приказов и поручений, идущих от руководства в указанный срок, а альтернативная деятельность методов выполнения работы не приветствуется или исключена. Это не отразилось на

психологическом климате коллектива. Сотрудники с большей производительностью выполняют работу, с большей сплоченностью и практически без конфликтных ситуаций.

- У Директора строительной компании был выявлен директивно-коллегиальный стиль управления. Руководитель требует от своих подчиненных беспрекословного выполнения задач и в редких случаях идет на компромисс. В данном трудовом коллективе это отразилось отрицательно на психологическом климате. Конфликтные ситуации возникают редко из-за жесткости в управлении, но при этом положительная обстановка практически отсутствует. И как результат, нейтральное отношение сотрудников к успехам и неудачам и по отношению к руководителю.

Таким образом, результат данной работы поможет:

- выявить пути решения для улучшения психологического климата в коллективе;
- улучшить взаимосвязь между руководителями и их подчиненными;
- снизить количество конфликтных ситуаций в коллективе;
- увеличить продуктивность в коллективе.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОГРУЖНЫХ ВЕНТИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСТАНОВКАХ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Автор: Павлов Артём Михайлович, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: доцент кафедры «Экономика и управление предприятием»

МГТУ «Станкин», к.т.н. Кропоткина Елена Юрьевна

В связи с бурным развитием промышленности растет объем потребления полезных ископаемых, что приводит к истощению сырьевых ресурсов. Поэтому представляется важным решение проблемы бережного и рационального использования сырья с помощью оборудования по эффективной добыче нефти.

Цель работы

Доказать, что установки для добычи нефти с применением вентильных двигателей эффективнее установок с применением асинхронных двигателей.

В работе сопоставлены характеристики двух типов двигателей для добычи нефти, определены их недостатки и достоинства.

Краткий обзор преимуществ вентильного двигателя (ВД)

Я считаю, что вентильные двигатели с возбуждением от высокоэнергетических постоянных магнитов Nd-Fe-B в настоящее время остаются наиболее перспективными из всех типов электродвигателей,

применяемых в современных регулируемых электроприводах малой и средней мощности. Это объясняется целым рядом конструктивных и технико-эксплуатационных преимуществ двигателя по сравнению с существующими типами электрических машин, к числу которых можно отнести:

- бесконтактность и отсутствие узлов, требующих обслуживания. Отсутствие у вентильных электродвигателей скользящих электрических контактов существенно повышает их ресурс и надежность по сравнению с электрическими двигателями постоянного тока или асинхронными двигателями с явно выраженной обмоткой на роторе;
- высокое быстродействие;
- наивысшие энергетические показатели (кпд). Показатели кпд вентильных двигателей превышают 90% и очень мало меняются при изменении нагрузки двигателя по мощности и при колебаниях напряжения питающей сети, в то время как у асинхронных электродвигателей максимальный кпд составляет не более 86% и зависит от изменений нагрузки;
- у вентильных двигателей более простая схема преобразователя по сравнению с асинхронным частотно регулируемым электроприводом;
- низкий перегрев вентильного электродвигателя минимальные массогабаритные показатели при прочих равных условиях;
- значительный срок службы (наработка на отказ составляет 10000 ч и более), надежность. Ресурс электродвигателя и всего агрегата увеличивается также за счет возможности оптимизации режимов работы по скорости и нагрузке.

Работа содержит сравнительные таблицы характеристик рассматриваемых установок и схематические изображения. Все это помогает лучше увидеть преимущество одного двигателя над другим. В частности на предприятиях по добыче нефти актуальным является вопрос выбора установок по экономическим показателям.

В современных условиях практически каждая организация любой отрасли национальной экономики решает задачи изменений и улучшений, которые и создают конкурентное преимущество одной компании над другими; позволяют сохранять и усиливать свои позиции на рынке.

РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БАЙКАЛА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РЕГИОНОВ

Автор: Семкина Антонина Андреевна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель географии Ильин Тимофей Васильевич

Область исследования: Тема работы относится к разделу экономической географии России. В работе рассматриваются природно-ресурсный потенциал Прибайкалья и возможность использования его в рекреационном хозяйстве, в комплексе оздоровительных мероприятий, осуществляемых с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомленного человека.

Объект исследования: Прибайкалье и прилегающие регионы.

Цель исследования: Посредством теоретического анализа литературных источников и путем собственных наблюдений и исследований проанализировать возможность развития рекреации в данном природном регионе. Выявить природные и исторические объекты, которые могут стать основой для развития отрасли, и разработать меры необходимые для использования этого потенциала.

Задачи:

1. Изучение информации из литературных источников и их теоретический анализ. Подробное изучение Байкала и прилегающих регионов. Выбор районов, в которых можно развить рекреацию.
2. Создание картографического материала по развитию рекреации на Байкале и прилегающих регионах.

Ход работы:

Природные условия Прибайкалья являются хорошей предпосылкой для создания в этом регионе рекреационной базы. На Байкале и в его окрестностях находится множество памятников природы, культуры, а также исторических и археологических достопримечательностей: Северный Байкал, Скала Шаманкамень, Чивыркуйский залив, Ушканьи острова, Бухта Песчаная, Мыс Бурхан на острове Ольхон, Мыс Лударь, Мыс Рытый, Пик Черского, Кругобайкальская железная дорог.

На основе этих природных условий и исторических достопримечательностей можно раскрыть потенциал региона. В работе показано, что на данный момент материально-техническая база достаточно слабая. Исходя из природных условий и физической характеристики региона для того, чтобы развить регион, необходимо предпринять следующие шаги: создать курорты, санатории, лечебных баз в местах целебных источников, пляжей на берегу Байкала, в местах теплых заливов, специальных мест для рыболовства и охоты, терренкуры, развить лечебную сферу, спортивный альпинизм, спортивный туризм, экологический туризм. Необходимым условием развития является развитие транспортной системы региона, включающей в себя судоходство, морские порта и вокзалы, авто и железные дороги, аэропорты.

Результат работы: Создана программа развития рекреационного хозяйства Прибайкалья и картографический материал.

СТЕРЕОТИПЫ

*Автор: Соковнина Надежда Станиславовна, класс 11-4
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: педагог-психолог Зельнякова Мария Вадимовна*

Стереотип – это совокупность характеристик, которые описывают членов социальных групп, приписываются им или ассоциируются с ними.

Стереотипы играют большую роль в нашей повседневной жизни. Однако не понятно как конкретно они влияют на наше поведение. Стереотипы проникают во все сферы нашей жизни. Несмотря на то, что социальные стереотипы являются результатом жизненного опыта, они представляют собой чрезмерно обобщенные представления, которые в ряде случаев не подтверждаются.

Уолтер Липпман(известный журналист, политолог, социолог) выделил четыре аспекта стереотипов:

1. Стереотипы всегда проще, чем реальность — сложнейшие характеристики стереотипы «укладывают» в два-три предложения.
2. Люди приобретают стереотипы (от знакомых, средств массовой информации и пр.), а не формулируют их сами на основе личного опыта.
3. Все стереотипы ложны, в большей или меньшей степени.
4. Стереотипы очень живучи. Даже если люди убеждаются в том, что стереотип не соответствует действительности, они склонны не отказаться от него, а утверждать, что исключение лишь подтверждает правило.

Стереотипы могут формироваться на основе:

- Возраста (“Молодежь слушает только рок-н-ролл”).
- Пола (“ Мужчины умнее женщин”).
- Расы (“ Все азиаты низкого роста”).
- Профессии (“Все адвокаты "жулики" ”).
- Географических признаков (“Жизнь в небольших городах безопасней, чем в мегаполисах”).

Цель работы: С помощью опроса установить, как стереотипы влияют на жизнь лицеистов.

В своей работе, я попыталась выяснить, какие именно стереотипы актуальны для лицеистов, классифицировать их, и проанализировать роль выявленных стереотипов в жизни респондентов.

Отдельно в работе рассматриваются гендерные стереотипы - сформировавшиеся в культуре обобщенные представления (убеждения) о том, как в действительности ведут себя мужчины и женщины.

По результатам исследования можно констатировать, что большинство опрошенных девушек следует стереотипам о внешности (“Красота требует жертв”), большая часть респондентов мужского пола подвержены гендерным стереотипам о своем превосходстве (они считают, что “Мужчины должны

руководить”, “Мужчины сильный пол” и т.д). И самым распространенным стереотипом, является возрастной : “Пожилые люди - консерваторы”.

Итоги: Результатом работы являются наглядные диаграммы и аналитические сведения по результатам исследования.

ИМИДЖ, КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРВОГО ВПЕЧАТЛЕНИЯ О ЧЕЛОВЕКЕ

Автор: Строчкина Екатерина Сергеевна, класс 11-4

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Масальская Яна Михайловна, Зельнякова Мария Вадимовна

Наша внешность — это важный ресурс для построения отношений и карьеры. Первое впечатление — всегда самое сильное, и оно очень трудно поддается изменению. Мы с Вами живем в эпоху дефицита времени. И поэтому сейчас очень важно произвести максимально хорошее впечатление за рекордно короткое время. Так как имидж - это регулярная работа над своей внешностью, направленная на приближение жизненных планов; это символ, который без слов сообщает окружающим, на какой социальной ступени мы стоим, какой профессиональной группе принадлежим, какой у нас характер, вкус, семейное положение и главное - намерения в жизни. Поэтому, на сегодняшний день, вопрос о формировании первого впечатления о человеке при подборе правильного имиджа, остается крайне актуальным.

Цель: исследовать влияния имиджа на восприятие человека окружающими.

Академик А. Мехрабян предложил формулу по восприятию человека обществом:

- 55% от общего впечатления – это внешний вид, то, как выглядит человек (цвет кожи и волос, внешний вид, одежда, позы, жесты, мимика, характер зрительного контакта, эмоциональный настрой)
- 38% определяется речью, тем, как говорит человек (тон и высота голоса, темп речи, эмоциональная окраска речи, произношение и дикция)
- 7% – собственно сообщение, остается на то, что говорит человек.

В работе рассматриваются такие разновидности имиджей, как:

- политический
- деликатный
- деловой, лично-деловой
- лично-экстравагантный
- расслабленно-оптимистический
- эротический,

а также ситуации, в которых они уместны.

На основе анализа литературы были обозначены элементы имиджа, которые можно считать планом имиджформирования:

1. Внешний вид – уровень ухоженности (лицо, волосы, зубы, руки), осанка и манера двигаться.
2. Манера одеваться – уместность одежды, ее качество, а также подходящий к фигуре силуэт, степень выраженности собственного стиля.
3. Манера говорить – звучание и тембр голоса, организация речи в целом, коммуникативные способности и общий стиль общения.
4. Манера поведения – степень открытости и уверенности, общее воспитание и умение вести себя в обществе, момент самопрезентации.

Следует отметить, что имидж немало зависит от правильного подбора цвета. Цветоведение — анализ процесса восприятия и различения цвета на основе систематизированных сведений из физики, физиологии и психологии. В работе описаны три вида воздействия цвета на человека: физическое, оптическое и эмоциональное.

В практической части работы был проведен опрос учащихся лицей, прохожих на улицах города Москвы, которых условно можно разделить на группы до и после 30-ти лет, а так же разделить по гендерному признаку.

По результатам проведенного исследования можно констатировать, что:

- Наиболее ярким и привлекающим внимание цветом для всех опрошенных является насыщенный синий.
- Респонденты старше 30-ти лет считают наиболее заметными в толпе экстравагантные наряды, а опрошенные младше 30-ти лет назвали в этой категории яркие и хорошо сочетающиеся цвета между собой.
- Наибольшее доверие у большинства испытуемых вызывает люди в неформальном виде, в мягких и мешковатых одеждах.
- Наиболее располагающими к деловым отношениям названы деловой и политические имиджи

МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

Автор: Сулейманова Мария Рушановна, класс 11-2

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: к.с.н., доцент МГТУ «Станкин»

Ревина Марина Андреевна

Выявление мотивационных факторов работника, является залогом успешного управления персоналом и повышением эффективности его труда. Стимулирование к деятельности, процесс побуждения к работе, воздействие на поведение человека для достижения личных, коллективных и общественных

целей, все это необходимо для построения эффективной системы управления персоналом, что позволяет повысить общую результативность и прибыльность деятельности предприятия.

Цель работы: Посредством теоретического анализа определить факторы, влияющие на мотивацию различных групп персонала и путем анкетирования выявить наиболее значимые ценности в зависимости от дохода, статуса и социального положения работника.

Описание работы: Были проведены социологические опросы в трудовом коллективе строительно-производственной компании ООО ПМ Стандарт. Суть опроса для подчиненных заключалась в том, чтобы выявить основные мотивационные факторы. Были опрошены различные группы работников: производственный участок, монтажный участок, работники офиса и сотрудники службы эксплуатации. Результаты данного исследования могут быть использованы в системе управления персоналом ООО ПМ Стандарт для создания более эффективной системы мотивации сотрудников.

Главный результат:

В результате эмпирического исследования, в котором использовался метод анкетирования, были выявлено: у работников офиса: 70% профессиональный тип мотивации, 10% хозяйственный тип, 12 % патриотический тип, 5% инструментальный тип и 3% люмпенизированный тип; у работников производственного участка: 57% инструментальный тип, 8% люмпенизированный тип, 15% профессиональный типа, 4% хозяйственный тип, 6% профессиональный тип; у работников монтажного участка: 70% инструментальный тип, 12% люмпенизированный тип, 14% профессиональный тип, 5% патриотический тип; у сотрудников службы эксплуатации? 48% профессиональный тип, 6% хозяйский тип, 27% инструментальный тип, 6% люмпенизированный тип, 13% патриотический тип. Согласно таблице Герчикова: для офисных работников и для сотрудников службы эксплуатации будут наиболее эффективны организационные стимулирования, при этом денежные и моральные стимулирования, а так же участие в управлении тоже могут быть использованы, для работников производственного и монтажного участка, наиболее эффективной формой стимулирования будет денежные поощрения, при этом натуральное стимулирование так же может оказать хорошее воздействие. Эти данные могут быть использованы для повышения мотивации работников компании ООО ПМ Стандарт и, как следствие, повышения эффективности труда.

ОБОСНОВАНИЕ ЛУЧШИХ СПОСОБОВ РЕКЛАМЫ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Автор: Фуркалюк Анастасия Сергеевна, класс 11-1

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: заведующий кафедрой Экономики и управления предприятием, факультета Экономики и Менеджмента МГТУ «СТАНКИН», д.т.н., Корниенко Александр Александрович

Целью работы является ознакомление с автомобильным рынком и на примере конкретного автомобиля создание для него собственной рекламной кампании.

Методы, применяемые в работе: изучение специализированной литературы, каталогов фирм производителей и выявление особенностей автомобильного рынка.

Область исследования и этапы работы:

В работе рассмотрена классификация автомобилей по их устройству и основным изготовителям в мире и в России. Обобщены требования основных групп покупателей для каждого типа автомобилей. Для каждого отдельно взятого типа автомобилей предоставляется описание его рынка: основные производители в России и мире, а так же цены на автомобили для выбранного типа.

Рассмотрены основные способы рекламы, а так же соотношение доходчивости рекламы и затрат на неё. В качестве основных рассматриваются: реклама на телевидении, по радио, на выставках, в печати, по интернету и наружная реклама.

На основании изученного материала предоставлена разработка рекламной кампании для автомобиля Audi A4.

Предложено рекламирование в печати и на выставке следующих индивидуальных показателей автомобиля. Он обладает собственной индивидуальностью и чертами, характерными для моделей класса премиум: яркой внешностью, передовыми технологиями, высококачественной хромированной отделкой, комфортными сидениями, трёхзонным климат-контролем и при всем этом остаётся доступным для приобретения.

Audi A4 — пятиместный компактный люксовый автомобиль, выпускаемый компанией Audi. Немецкой автомобилестроительной компании в составе концерна Volkswagen Group, специализирующейся на выпуске автомобилей под маркой Audi.

Выводы: Проведённая работа помогла мне понять принципы ведения эффективной рекламной кампании.

ПЛАНИРОВАНИЕ - НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Автор: Цой Татьяна Ильинична, класс 11-2,
ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501
Руководитель: учитель обществознания Дудко Ольга Лукинична*

В рыночной экономике планирование есть неотъемлемая часть в процессе формирования и управления каким-либо предприятием. Комплексным документом, увязывающим внутренние ресурсы и возможности предприятия с факторами внешней среды, путём оценки той или иной производственной отрасли и прогнозирования рисков является бизнес-план.

Бизнес-план определяет стратегию развития фирмы. Он базируется на ее общей концепции, более подробно разрабатывает экономический и финансовый аспект стратегии, дает технико-экономическое обоснование конкретным мероприятиям, а также охватывает одну из частей инвестиционной программы, позволяющей дать достаточно четкую экономическую оценку.

В условиях современной рыночной экономики правильно составленный бизнес-план служит стандартом, с которым сверяются результаты практической деятельности по его реализации, и вносятся необходимые коррективы в эту деятельность. Он позволяет сотрудникам четко понять свои задачи и увидеть собственные личные перспективы, связанные с общим для всех бизнесом, оценить свой личный вклад в достижение поставленных целей.

Цель работы: посредством теоретического анализа литературных источников и документов, составить наиболее полный по конфигурации порядок разработки бизнес-плана предприятия, обеспечивающего впоследствии его максимальную результативность в ходе реализации.

Количество различных предприятий растёт, а на современном рынке труда любое дело начинается с бизнес-плана, и от его содержания зависит успех будущей фирмы. Безусловно, по этому вопросу существуют определённые мировые стандарты, но предприниматель имеет возможность варьировать их в зависимости от конкретных факторов. В настоящее время еще существует необходимость создания универсальной схемы составления бизнес-плана, чему и посвящена данная работа.

В теоретической части исследования подробно рассмотрены основные разделы бизнес-плана, а именно:

1. Резюме
2. Рассмотрение рынков сбыта товаров предприятия (услуг) и оценка конкурентов
3. План маркетинга
4. План производства
5. Организационный план
6. Оценка риска и страхование
7. Финансовый отчёт
8. Стратегия финансирования

Работа также включает в себя и практическую часть: представлен бизнес-план ЗАО «ГАЗСТРОЙ» и план его реализации.

Выводы: в работе предложена универсальная схема составления бизнес-плана предприятия, который может служить пособием, как для начинающего предпринимателя, так и для опытного специалиста. Но нельзя забывать, что это лишь примерная структура, «скелет», на который «наращивается» необходимая для конкретной фирмы информация.

МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ СОВРЕМЕННОГО МИРА

Автор: Чернышев Руслан, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: учитель географии Ильин Тимофей Васильевич

Актуальность этой темы определяется сложной национальной ситуацией в России. Ввиду того, что многие развитые страны современного мира имеют похожие проблемы, то можно предположить, что опыт этих стран поможет решить данную проблему в России.

Цель работы. Проанализировать ситуацию межнациональных проблем в развитых странах современного мира и в Российской Федерации. Выявить методы решения данных проблем, используемых развитыми странами, и рассмотреть возможность использования этих методов в Российской Федерации

Рассматриваются следующие конфликтующие этносы:

Коренное население

Мигранты

Страна	Конфликтующие этносы	Страна	Конфликтующие этносы
Бельгия	Фламандцы, Валлоны	Франция	Французы, Арабы, Негры
Испания	Баски, Испанцы	Германия	Немцы, Турки
Великобритания, Ирландия	Ирландцы (кат.), Ирландцы (прот.), Англичане	Великобритания	Англичане, Индусы, Пакистанцы
Россия	Дагестанцы, Чеченцы, Якуты, Буряты	Россия	Выходцы из центральной Азии, Китайцы.

Коренное население. Во всех представленных странах можно заметить сходства: у них всех была (или есть) своя территория, языковые различия. Все страны проводят одну политику – это уравнивание прав разных этносов (создание субъектов федерации, а следствие этого частичная автономия), расселение по историческим областям. Но конфликт от этого не утихает. На границах, в местах частого пересечения представителей разных этносов, не редки конфликты. До сих пор между этносами есть историческая неприязнь. В России идет подобная политика, но она несовершенна и каждый отдельный случай должен рассматриваться отдельно. Что будет представлено в работе.

Мигранты. Так же, как и в случае с коренным населением, тут тоже много сходств, как друг с другом, так и с Россией. Во все эти страны едут из бывших колоний или дружественных стран. Едут за работой. В Германию и Францию ехали, что бы отстроить после войн. В Великобританию за лучшей жизнью. Все страны сами открыли границы иммигрантам. Так как это дешевая рабочая сила. Но это вылилось в создание мест компактного проживания этноса с другой культурой на исторической территории коренного этноса. Главная ошибка – это создание этих компактных мест. В первую очередь расселение с последующей ассимиляцией и большие пособия (во Франции из-за этого много иммигрантов живущих за счет государства). В Россию также едут на работу. И Россия также проводит подобную политику компактного проживания и выделения пособий.

Вывод. Россия повторяет ошибки развитых европейских стран в вопросах миграций. Политика в отношении коренного населения, в большинстве случаев зависящая от агрессии между этносами и их историей, требует изменений. Например: создание визового режима для передвижения между федерациями наиболее агрессивным народам; социальные льготы народам, которые проживают на своей территории; ужесточение условий проживания этносов, живущих не на своей территории.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Автор: Чумаков Антон Сергеевич, класс 11-3.

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

*Руководитель: доцент кафедры ИБМ-3 МГТУ им. Н.Э.Баумана Кузнецов
Алексей Игоревич*

Главной целью моей работы является доказательство того, что применение концепции управления цепями поставок (далее SCM – Supply chain management) значительно повышает устойчивость компании в современных условиях. Я считаю, что SCM значительно повышает устойчивость и

конкурентоспособность предприятий, причем масштабы развития управления цепями поставок таковы, что специалисты говорят уже о перемещении конкуренции между предприятиями в сферу конкуренции цепей поставок.

Устойчивость - понятие, которое разные исследователи трактуют по-своему. Широко известна финансовая устойчивость (и т.д.). В моей работе я буду использовать определение устойчивости, предложенное немецким исследователем Йосси Шеффи, который выделил два аспекта: жизнестойкость и устойчивость предприятия, наиболее актуальные в современных условиях.

Современные экономические условия характеризуются глобализацией, возрастающей открытостью рынка, растущей конкуренцией и взаимозависимостью участников экономической деятельности друг от друга. Для более наглядного понимания принципов повышения жизнестойкости предприятий можно сравнить предприятия с хорошо изученными социальными сообществами, находящимися под давлением общества или окружающей среды, но достигших высокого уровня жизнестойкости.

Без труда можно заметить схожесть в условиях существования социальных сообществ под давлением и современных коммерческих компаний. Методы выживания социальных сообществ под давлением, проверены временем. Поэтому логично было бы попробовать адаптировать их опыт и методы к современным предприятиям.

Ничто не должно пропасть зря или залеживаться на складах, не принося выгоды. Каждый должен заниматься тем, что у него получается хорошо. На современных продвинутых предприятиях эта идея реализуется в Управлении цепями поставок (УЦП). Принципиальным понятием в УЦП является понятие «цепи создания стоимости».

В связи с применением принципов аутсорсинга в цепях поставок успех в конкурентной борьбе достигается использованием информационной координации и синхронизации спроса и поставок в цепях поставок, что является одной из основных идей управления цепями поставок.

Замечено, что наибольшей угрозой в современном мире подвергаются логистические цепочки предприятия, так как большинство технологических процессов предприятия связано с «внешним миром». Поэтому анализ устойчивости цепей поставок, изучение методов управления цепями поставок сегодня является насущной задачей бизнесменов.

Перед тем, как говорить о путях усовершенствования ЦП нужно сказать, что для исследования и управления цепями поставок сегодня применяются такие инструменты как сетевой анализ, построение и анализ графов, имитационное и агентное моделирование, карты рисков, К.Р.І.

В качестве примера применения SCM рассмотрен принцип действия мотоциклетного завода. Сделаны выводы о пользе SCM.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Автор: Шишканова Ксения Андреевна, класс 11-5

ГБОУ г. Москвы многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель МГТУ «Станкин»

Захарова Галина Павловна

Областью исследования является экономика машиностроения, **предметом исследования** – себестоимость производства.

Цель работы – снижение себестоимости с помощью выполнения анализа.

Объектами анализа себестоимости являются следующие показатели:

1. Полная себестоимость товарной продукции в целом и по элементам затрат.
2. Затраты на рубль товарной продукции.
3. Себестоимость сравниваемой товарной продукции.
4. Себестоимость отдельных изделий.
5. Отдельные элементы и статьи затрат.

Себестоимость анализируют по элементам затрат того, чтобы оценить материалоемкость, энергоёмкость, трудоёмкость и фондоемкость продукции. Также себестоимость анализируют по статьям калькуляции, которые показывают, куда, на какие цели и в каких размерах израсходованы средства. Выявляют экономию или перерасход по сравнению с плановыми или фактическими данными за предыдущий период. Далее оценивают динамику себестоимости, вычисляя при этом:

- Индекс планового задания ($i = Z_{пл.} / Z_{баз.}$)
- Индекс динамики ($i = Z_{факт.} / Z_{баз.}$)
- Индекс выполнения плана ($i = Z_{факт.} / Z_{план.}$)

Где Z – себестоимость.

С целью более детального анализа различных показателей себестоимости всей товарной продукции и влияния на неё ряда факторов используют многофакторную модель.

По итогам проведения полноценного анализа, необходимо сделать выводы о снижении затрат, проанализировав влияние факторов на изменение себестоимости, понять, на что приходится снижение расходов и какими путями её можно увеличить.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>О конференции</i>	1
<i>Программа</i>	3
<i>Список докладов</i>	4
 <i>Тезисы докладов</i>	
1. <i>Информационные технологии</i>	13
2. <i>Информационные системы</i>	33
3. <i>Инженерная экология</i>	43
4. <i>Математика</i>	57
5. <i>Приборостроение, метрология</i>	69
6. <i>Технологии машиностроения</i>	82
7. <i>Физика</i>	97
8. <i>Механика, конструирование, управление</i>	120
9. <i>Экономические аспекты промышленного производства</i>	134

Программы и тезисы докладов

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

Оригинал-макет подготовлен учащимися
Многопрофильного технического лицея № 1501

Подписано в печать 12.03.2012 Формат 60x90 ¹/₁₆
Уч. изд. л. 7,25. Тираж 180 экз. Заказ № 86

ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Издательский Центр
127055, Москва, Вадковский пер., д.3а