

**Департамент образования города Москвы**

**ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501**

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

*Программа и тезисы докладов*

*18 марта 2011 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.*

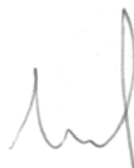
*Не надо объяснять, как важна самостоятельная исследовательская деятельность для формирования высококвалифицированного специалиста. А наша главная задача и состоит в том, чтобы готовить для нашей страны именно такие кадры*

*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,  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

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

E-mail: [conf@lyceum1501.ru](mailto:conf@lyceum1501.ru) или [lyceum1501@mail.ru](mailto:lyceum1501@mail.ru)

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

## **Программа 18 марта 2011 г.**

<b>9-00 – Регистрация участников и загрузка презентаций</b>	<b>Вестибюль</b>
<b>10-00 – Открытие конференции</b>	<b>АКТОВЫЙ ЗАЛ</b>
<b>10-45 – Работа по секциям:</b>	
▪ <b>Механика, конструирование, управление</b>	<b>каб.412</b>
▪ <b>Робототехника</b>	<b>каб.409</b>
▪ <b>Математическое моделирование и приборостроение</b>	<b>каб.403</b>
▪ <b>Информационные технологии</b>	<b>каб.406</b>
▪ <b>Информационные системы</b>	<b>каб.301,304</b>
▪ <b>Высокие технологии обработки</b>	<b>каб.214</b>
▪ <b>Прикладная физика</b>	<b>каб.210</b>
▪ <b>Технология машиностроения</b>	<b>каб.210,203</b>
▪ <b>Инженерная экология</b>	<b>каб.309</b>
▪ <b>Экономические аспекты промышленного производства</b>	<b>каб.303</b>
▪ <b>Экономика</b>	<b>каб.308</b>
<b>14-00 – Награждение, закрытие конференции.</b>	<b>АКТОВЫЙ ЗАЛ</b>

## СПИСОК ДОКЛАДОВ

### Секция 1. «Механика, конструирование, управление»

	Автор	Школа	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Ванина Наталья Андреевна	№ 969 СОШ	системы пласт. деформ.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫТЯЖКЕ ДЕТАЛЕЙ ТИПА СТАКАНА С ФЛАНЦЕМ	Сычкина Т.С., учит. Пунькина С.И., учит. Васильев К.И. МГТУ«Станкин»
2.	Соколов Михаил Кириллович	№1501 Лицей	системы пласт. деформ.	ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ.	Васильев Константин Иванович, МГТУ«Станкин»
3.	Суварев Владимир Сергеевич	№1501 Лицей	системы пласт. деформ.	АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КОРОбЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ	Ильин Леонид Николаевич, проф. МГТУ«Станкин»
4.	Баринава Кристина Владимировна	№1464 ЦО	станки	АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ПРИВОДОВ И ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	Молодцов Владимир Владимирович доц. к.т.н. МГТУ«Станкин»
5.	Дякив Дмитрий Васильевич	№1430 ЦО	станки	СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Козочкин М. П. проф., Порватов А.Н. аспирант МГТУ«Станкин»
6.	Махмутов Тимур Рустамович	№ 263	станки	АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА (СТОЛА) ПРИВОДА ПОДАЧИ НА ЖЕСТКОСТЬ И ДЕФОРМАЦИЮ КОНСТРУКЦИИ	Евстафиева Светлана Владимировна МГТУ«Станкин»
7.	Мардиан Григор Эрикович	Мытищи №1Гимн	станки	ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДВИГАТЕЛЯ ПРИВОДА ПОДАЧИ СОВРЕМЕННЫХ СТАНКОВ С ЧПУ	Евстафиева С. В. МГТУ«Станкин»
8.	Пономарев Кирилл Сергеевич	№1414	станки	РАЗРАБОТКА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ СО СТАНКА К СИСТЕМЕ ЧПУ	Козочкин М. П. проф., Порватов А.Н. аспирант МГТУ«Станкин»
9.	Пономаренко Сергей Александрович	МКК №1	станки	ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ШЛИЦЕШЛИФОВАНИЯ НА СТАНКЕ ДЛЯ ДВУСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ	Чурилин Андрей Викторович, доцент МГТУ«Станкин»
10.	Шутиков Михаил Александрович	№1865 ЦО	станки	АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОРОЖЕК И ТЕЛ КАЧЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШАРИКОВЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ МОДУЛЬНОГО ТИПА	Крутов Алексей Валентинович МГТУ«Станкин»

<b>Секция 2. «Робототехника»</b>					
	<b>Автор</b>	<b>Школа</b>	<b>Специальность</b>	<b>Тема</b>	<b>Руководитель</b>
1.	Александров Кирилл Станиславович	№1501 Лицей	робото техника	ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ СО СТАНОЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	Ермолов Иван Леонидович, к.т.н. МГТУ«Станкин»
2.	Будагов Николай Гургенович	№1501 Лицей	робото техника	РАЗРАБОТКА ПРИВОДА НА БАЗЕ МЕХАНИЗМА С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИКОЙ	Калядин Владимир Анатольевич МГТУ«Станкин»
3.	Гасанов Эмиль Октаевич	№1501 Лицей	робото техника	ЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА МАНИПУЛЯТОРА ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА	Аверьянова Анна Евгеньевна, м.н.с МГТУ«Станкин»
4.	Гладких Глафира Андреевна	№1501 Лицей	робото техника	ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО РОБОТА	Яновская Александра Викторовна Аспирант
5.	Градецкая Анна	№103 СОШ	робото техника	ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ	Ермолов Иван Леонидович, к.т.н. МГТУ«Станкин»
6.	Захожий Юрий Викторович	№1501 Лицей	робото техника	ВИДЫ СХВАТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА	Аверьянова Анна Евгеньевна, м.н.с. МГТУ«СТАНКИН»
7.	Котова Мария Алексеевна	№1550 Лицей	робото техника	ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРУГОГО БАЛОЧНОГО ЭЛЕМЕНТА С ПЕРЕМЕННЫМ ПОПЕРЕЧНЫМ СЕЧЕНИЕМ	Чернятин Александр Сергеевич МГТУ им. Н.Э. Баумана
8.	Мерзляков Владислав Дмитриевич	№1501 Лицей	робото техника	ПРИМЕНЕНИЕ ГИРОСКОПОВ В ПОДВИЖНЫХ РОБОТАХ	Баранова Виктория Владимировна, асп. МГТУ«СТАНКИН»
9.	Найденов Евгений Александрович	№1501 Лицей	робото техника	АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ	Остриков Евгений Анатольевич МГТУ«СТАНКИН»
10	Плетенев Павел Филиппович	№1501 Лицей	робото техника	ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЁСНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА	Поливанов Александр Юрьевич, доцент, к.т.н. МГТУ«СТАНКИН»
11	Свешников Илья Дмитриевич	№1501 Лицей	робото техника	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ РОБОТА С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДАТЧИКОВ	Поливанов А.Ю. доцент, к.т.н. МГТУ«СТАНКИН»
12	Ташматов Тимур Ибрагимович	№1501 Лицей	робото техника	ОТРАБОТКА ПЛАНЕТОХОДОМ ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ С ПОМОЩЬЮ ОДОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ	Бошляков Андрей Анатольевич доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана
13	Чичибабин Григорий Антонович	№1501 Лицей	робото техника	РОБОТИЗАЦИЯ КУЗНЕЧНОГО, ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	Ермолов Иван Леонидович, к.т.н. МГТУ«Станкин»

## Секция 3. «Математическое моделирование и приборостроение»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Антоновский Денис Кириллович	№1501 Лицей	математика	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Сальникова Алла Васильевна, учит.
2.	Басов Александр Юрьевич	№1501 Лицей	математика	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЫХАНИЯ В СРЕДЕ МАТНСАД	Соц Олег Константинович Студент VI курса БМТ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Беспалых Иван Васильевич	№1501 Лицей	математика	ПЛАЗМА В ТОКАМАКАХ. АНАЛИЗ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ПЛАЗМЫ В РОССИЙСКОМ ТОКАМАКЕ Т-15МД	Митришкин Юрий Владимирович, д.т.н. МГТУ им. Н.Э.Баумана, ИУ-1
4.	Вотинов Антон Игоревич	№1501 Лицей	математика	АРИФМЕТИКА ВЫЧЕТОВ ПО МОДУЛЮ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ	Боровских Ольга Владимировна, учит.
5.	Рыжова Анастасия Александровна	№1501 Лицей	математика	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ИРИДОГЛИФИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	Крылов Юрий Викторович, н.с. БМТ-1 МГТУ им. Н.Э.Баумана
6.	Бережинская Анна Алексеевна	№1501 Лицей	приборостроение	РАЗРАБОТКА ФОНОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО КАНАЛА ДЛЯ СИСТЕМЫ «РЕОКАРДИОМОНИТОР»	Бологова Анастасия Владимировна, студ. 6 курса БМТ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана
7.	Буганова Анна Андреевна	№1501 Лицей	приборостроение	ИЗУЧЕНИЕ МУТНОСТИ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ	Квашнин Сергей Евгеньевич, д.т.н. БМТ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана
8.	Викторова Мария Михайловна	№1501 Лицей	приборостроение	ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ БИОТКАНЕЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	Сафонова Лариса Петровна, к.т.н., доц., БМТ-2, МГТУ им. Н.Э.Баумана
9.	Селиванова Татьяна Николаевна	№1501 Лицей	приборостроение	РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЁТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПЕДАНСА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ ПРИ МОНОПОЛЯРНОЙ РЕЗЕКЦИИ	Парашин Владимир Борисович д.т.н. БМТ МГТУ им. Н.Э. Баумана
10.	Семенов Никита Вадимович	№1501 Лицей	приборостроение	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ГЕНЕРАТОРА	Карпухин Валерий Анатольевич к.т.н. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана
11.	Сосина Лада Андреевна	№1501 Лицей	приборостроение	ПОСТРОЕНИЕ ИМПЕДАНСА КАРТЫ ПАТТЕРНА ПО СИГНАЛАМ ПРЕКАРДИАЛЬНОЙ РЕОГРАММЫ	Тихомиров Алексей Николаевич, асп. БМТ-2 МГТУ им.Н.Э.Баумана
12.	Хилькевич Георгий Владимирович	№1501 Лицей	приборостроение	АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЫХАНИЯ НА СИГНАЛЫ ПРЕКАРДИАЛЬНОЙ РЕОГРАММЫ	Парашин Владимир Борисович д.т.н. БМТ МГТУ им. Н.Э. Баумана

## Секция 4. «Информационные технологии»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Баранов Андрей Вячеславович	№1501 Лицей	информ. технол. вычисл. системы	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АКТИВОВ	Ковшов Евгений Евгеньевич д.т.н. БТК МГТУ «Станкин»
2.	Сидоров Виталий Александрович	№1501 Лицей	информ. технол. вычисл. системы	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ПОШАГОВЫХ ТЕКСТОВЫХ ИГР	Тарасов Алексей Геннадьевич к.т.н. ИТиВС МГТУ «Станкин»
3.	Чекмарев Антон Романович	№1501 Лицей	информ. технол. вычисл. системы	СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕТА СТУДЕНТОВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТБОРА ПО ПАРАМЕТРАМ	Глубоков Александр Владимирович к.т.н. МГТУ «Станкин»
4.	Галстян Андрей Геннадьевич	№1501 Лицей	прикл. математика	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕПОЧКИ	Бондаренко Алексей Алексеевич ПМ МГТУ «Станкин»
5.	Нужный Андрей	№1501 Лицей	прикл. математика	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ	Яновская Елена Александровна ПМ МГТУ «Станкин»
6.	Стаферова Дарья Алексеевна	№1501 Лицей	прикл. математика	ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ХАОСА	Моисеев Дмитрий Владимирович ПМ МГТУ «Станкин»
7.	Шимкив Михаил Ярославович	№1501 Лицей	прикл. математика	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ	Бондаренко Алексей Алексеевич ПМ МГТУ «Станкин»
8.	Веселов Даниил Николаевич	№1236 СОШ	комп. системы управл.	РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА	Кулиев Абай Уангалиевич КСУ МГТУ «Станкин»
9.	Осадченко Анна Андреевна	№1501 Лицей	комп. системы управл.	СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО УСТРОЙСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	Никищечкин Анатолий Петрович д.т.н. КСУ МГТУ «Станкин»
10.	Стрелков Павел Геннадьевич	№1501 Лицей	комп. системы управл.	ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕЗАНИЯ	Никищечкин Анатолий Петрович д.т.н. КСУ МГТУ «Станкин»
11.	Стрельченко Олег	№1501 Лицей	комп. системы управл.	МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ	Никищечкин Анатолий Петрович д.т.н. КСУ МГТУ «Станкин»
12.	Федоров Руслан Сергеевич	№1501 Лицей	комп. системы управл.	СОЗДАНИЕ 3D КУБА ИЗ СВЕТОДИОДОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	Соколов Сергей Владимирович КСУ МГТУ «Станкин»



<b>Секция 5. «Информационные системы»</b>					
	<b>Автор</b>	<b>Школа №</b>	<b>Специальность</b>	<b>Тема</b>	<b>Руководитель</b>
1.	Голованова Анастасия Юрьевна	№1840 ЦО	информ. системы	ИЛЛЮСТРАЦИЯ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	Иванова Светлана Михайловна к.т.н. ИС МГТУ «Станкин»
2.	Егоров Алексей Андреевич	№1501 Лицей	информ. системы	РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА В ЛВС	Большакова Татьяна Сергеевна ИС МГТУ «Станкин»
3.	Захаров Филипп Алексеевич, Конохов Александр Сергеевич	№1840 ЦО	информ. системы	ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ	Ильиченкова Зоя Викторовна к.т.н. ИС МГТУ «Станкин»
4.	Хриткин Виталий Валерьевич, Юрсков Сергей Валерьевич	№1840 ЦО	информ. системы	ПРИЗМА И ЦИЛИНДР	Ильиченкова Зоя Викторовна к.т.н. ИС МГТУ «Станкин»
5.	Александров Матвей Анатольевич	№1501 Лицей	информатика	ПРОГРАММА ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	Баринов Кирилл Александрович к.т.н. АСУ МАДИ (ГТУ)
6.	Алисов Никита Сергеевич	№1501 Лицей	информатика	ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ В СЕТИ	Глубоков Александр Владимирович к.т.н. МГТУ «Станкин»
7.	Волкова Ольга	№1501 Лицей	информатика	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	Задорожная Наталия Михайловна к.т.н. ИУ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана
8.	Горячев Георгий Андреевич	№1236 СОШ	информатика	РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО WEB-САЙТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ CSS, JAVASCRIPT И ДИНАМИЧЕСКОГО HTML	Некрасова Галина Евгеньевна, учит.
9.	Демин Глеб	№1550 Лицей	информатика	КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ»	Воробьева Валентина Васильевна, Дружерукова Людмила Викторовна, учителя
10.	Доброхотов Ринат Алексеевич	№1501 Лицей	информатика	РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	Глубоков Александр Владимирович к.т.н. МГТУ «Станкин»
11.	Змейков Станислав Дмитриевич	№1565 Гимназ.	информатика	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР	Митина Ольга Алексеевна, учит.
12.	Кирюшин Дмитрий	№1550 Лицей	информатика	ИГРОВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ТРЕНИНГ ДЛЯ РАБОТЫ С МЫШЬЮ»	Воробьева Валентина Васильевна
13.	Лунин Владимир Владимирович	№1501 Лицей	информатика	СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ	Баринов Кирилл Александрович к.т.н. АСУ МАДИ (ГТУ)
14.	Минаев Максим Вячеславович	№1565 Гимназ.	информатика	ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ	Кудинов Павел Вячеславович, учит.

15.	Отсечкин Владислав Александрович	№1501 Лицей	информатика	ИНТЕРАКТИВНЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР СДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ППД	Баринов Кирилл Александрович к.т.н. АСУ МАДИ (ГТУ)
16.	Павлов Василий Васильевич	№1501 Лицей	информатика	АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ПЛОВЦА ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	Задорожная Наталия Михайловна к.т.н. ИУ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана
17.	Пешков Алексей Алексеевич	№1501 Лицей	информатика	СИСТЕМА КИНО	
18.	Поветина Дарья	№1501 Лицей	информатика	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЬЮТЕРА ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ	Глубоков Александр Владимирович к.т.н. МГТУ «Станкин»
19.	Филин Александр Владимирович	№794 СОШ	информатика	СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА (СМИКМА)	Сокур Мария Евгеньевна, учит.
20.	Хахалин Анатолий Сергеевич	№1550 Лицей	информатика	СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ЧАСОВОГО МЕХАНИЗМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AUTODESK INVENTOR 2011	Лосев Никита Валерьевич, учит.
21.	Хлопонин Вячеслав Анатольевич	№1236 СОШ	информатика	ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТ ЗАВИСИМОСТИ НА УЧЕБУ, РАБОТУ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. ВОЗМОЖНЫЕ УГРОЗЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ, СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ	Некрасова Галина Евгеньевна, учит.
22.	Цыбулько Анастасия Александровна	№1501 Лицей	информатика	МАСКИРОВКА ТЕХНИЧЕСКИХ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ	Панин Сергей Дмитриевич д.т.н. ИУ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

## Секция 6. «Высокие технологии обработки»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Воронцов Александр Владимирович	№1501 Лицей	ВТО	ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ	Федоров Сергей Вольдемарович к.т.н. ВТО МГТУ «Станкин»
2.	Мухиэльдин Карим Амерович	№1501 Лицей	ВТО	ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА	Федоров Сергей Вольдемарович к.т.н. ВТО МГТУ «Станкин»
3.	Рычагов Даниил Генрихович	№1501 Лицей	ВТО	ГИДРОАБРАЗИВНАЯ РЕЗКА	Федоров Сергей Вольдемарович к.т.н. ВТО МГТУ «Станкин»
4.	Сергеев Артём Игоревич	№1501 Лицей	ВТО	ВАКУУМНО-ДУГОВЫЕ ПОКРЫТИЯ	Федоров Сергей Вольдемарович к.т.н. ВТО МГТУ «Станкин»
5.	Базина Виктория	№1511 Лицей	физика	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СИСТЕМАХ ДИАГНОСТИКИ ОСТРЫХ ЛЕЙКОЗОВ	Шмелев Дмитрий Викторович, аспирант КМС НИЯУ МИФИ
6.	Бурцев Виталий Дмитриевич, Кузьмин Илья Дмитриевич, Хомяков Виктор Владимирович	№438 СОШ №1511 Лицей	физика	РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ДЕТЕКТОРА ТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ	Хохлов Семён Сергеевич

7.	Быков Иван Евгеньевич, Сагитова Адила Маратовна, Сорокин Александр Павлович	№1547 Лицей	физика	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОНАПРАВЛЕННЫЙ МЮОННЫЙ ТЕЛЕСКОП	Ампилогов Николай Владимирович, Астапов Иван Иванович аспиранты НИЯУ МИФИ
8.	Дегтев С.С., Касаткина Д.О., Тимофеева Е.Б.	№1547 Лицей	физика	РАЗРАБОТКА ЧЕРЕНКОВСКОГО ВОДНОГО ДЕТЕКТОРА ЛИВНЕВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ШАЛ	Громушкин Д.М., Киндин В.В., учителя
9.	Карпов Никита Вадимович	№1511 Лицей	физика	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМ СВЕРХПРОВОДНИКОМ И ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ	Руднев Игорь Анатольевич к.ф.-м.н. ФТТИН НИЯУ МИФИ
10.	Митетело Николай, Новиков Илья	№1511 Лицей	физика	ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ МИШЕНЕЙ С ПОМОЩЬЮ СКАНИРУЮЩЕГО ЗОНДОВОГО МИКРОСКОПА	Богданов Алексей Александрович к.ф.-м.н. НИЯУ МИФИ
11.	Пушкин Андрей Владимирович	№1511 Лицей	физика	ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ СОВЕРШЕННЫЙ ЗОНД ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ И ТУННЕЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ	Матягина Анастасия Николаевна НИЯУ МИФИ
12.	Федотова Анна Николаевна	№1511 Лицей	физика	ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА КРИСТАЛЛИТОВ ОКСИДА ВОЛЬФРАМА В ХОДЕ ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ	Гаспарян Юрий Микаэлович к.ф.-м.н. ФП НИЯУ МИФИ

### Секция 7. «Прикладная физика»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Горбачев Георгий Викторович	№1501 Лицей	физика	СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ «ХОЗЯЕВА» И ИХ «ГОСТИ». ОБРАЗОВАНИЕ НАНОКОМПЛЕКСОВ	Воронина Л.В. выпускница МФТИ, Комиссарова Светлана Валентиновна, учит.
2.	Зиновьева Ксения Фёдоровна	№1501 Лицей	физика	МИНИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ В СИСТЕМЕ ЗАПРАВКИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОГО ТОМОГРАФА ЖИДКИМ ГЕЛИЕМ	Навасардян Екатерина Сергеевна к.т.н. Э-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана
3.	Илюшкина Людмила Александровна	№1501 Лицей	физика	СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ОПТИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ. ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФЫ	Ромашкина Наталья Валерьевна, учит.
4.	Коробов Денис Александрович	№1501 Лицей	физика	АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ВО ВРЕМЯ ВЗРЫВА ТАНКОВОГО ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВОГО СНАРЯДА	Одинцов Владимир Алексеевич к.т.н. СМ-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана
5.	Красников Петр Владимирович	№1501 Лицей	физика	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ, СОПРОВОЖДАЮЩИХ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ДРОССЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ	Шабловский Александр Сергеевич доцент Э-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана
6.	Леонов Андрей Игоревич	№1501 Лицей	физика	ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО	Родичев Сергей Владимирович МГТУ «Станкин»

7.	Нахапетян Геворг Саркисович	№1501 Лицей	физика	ЗАТРАТА ЭНЕРГИИ НА ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКУ ПОЛЕЗНОГО ГРУЗА	Товарных Геннадий Николаевич доцент СМ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана
8.	Тихонов Роман Андреевич	№1501 Лицей	физика	ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНЫХ СВОЙСТВ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ	Федоркова Нина Валентиновна к.т.н. РЛ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана
9.	Фокина Лидия Дмитриевна	№1501 Лицей	физика	ФИЗИКИ МОСКВЫ	Бондаров Михаил Николаевич, учит.
10.	Яшин Максим Михайлович	№1501 Лицей	физика	ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛОБУЛЯРНЫХ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ	Юрасов Николай Ильич к.ф.-м.н. МГТУ им. Н.Э. Баумана

### Секция 8. «Технология машиностроения»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Васильев Степан Владиславович	№1550 Лицей	технол. машиностроения	ПРОЕКТ МНОГОЦЕЛЕВОГО КОЛЁСНОГО ВЕЗДЕХОДА «АТЛЕТ 8Х8»	Староверов Николай Николаевич ассистент СМ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана
2.	Данилов Никита Геннадьевич	№1501 Лицей	аэропорты	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН АЭРОПОРТОВ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО УЗЛА	Чутков Александр Анатольевич «Аэропорты» МАДИ (ГТУ)
3.	Кипятков Илья Сергеевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АВТОМОБИЛЬНЫЙ ВИДЕОРЕГИСТРАТОР	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
4.	Кирыченко Григорий	№1572 Гимназ.	технол. машиностроения	ВИБРОСТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	Моисеев Борис Александрович, учит.
5.	Колесников Александр Михайлович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОВЕЛОСИПЕДА	Жилейкин Михаил Михайлович доцент СМ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана
6.	Кондрашин Дмитрий Игоревич	№1501 Лицей	аэропорты	МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ УЗЕЛ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА	Иванов В.К. МАДИ (ГТУ)
7.	Коротов Артем Андреевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АВТОМОБИЛЬ НА ВОДОРОДНОМ ДВИГАТЕЛЕ	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
8.	Львов Илья Алексеевич	№1501 Лицей	аэропорты	ВИДЫ ИСКУССТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АЭРОДРОМАХ. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ	Чутков Александр Анатольевич «Аэропорты» МАДИ (ГТУ)
9.	Макеева Екатерина Борисовна	№1501 Лицей	технол. машиностроения	СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
10.	Малашенков Максим Сергеевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАНОЛА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В РОССИИ	Хазиев Анвар Асхатович МАДИ (ГТУ)
11.	Норкин Денис Олегович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УЗЛОВ КАК УСТАНОВКИ СПОСОБНОЙ ВЫПОЛНЯТЬ БОЛЬШОЙ СПЕКТР ЗАДАЧ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ АВТОТЕХНИКИ	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)

12.	Петров Григорий Геннадьевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ПРИМЕНЕНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАДДУВА ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	Гришин Юрий Аркадьевич д.т.н. Э-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана
13.	Поздняков Илья	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ЧТО ТАКОЕ ТЮНИНГ АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ГОЛЬФ 2, 1988 Г.	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
14.	Прохоров Денис Максимович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ГАЗ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
15.	Рожков Юрий Николаевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ВСЕ ОБ АЭРОДИНАМИКЕ	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
16.	Степанова Александра Михайловна	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ВЕЗДЕХОДА-ТАНКА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПЛАНЕТЫ МАРС	Онищенко Дмитрий Олегович к.т.н. Э-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана
17.	Титов Александр Александрович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОДЪЕМНИКОВ, ДОПУСКАЮЩИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ВМЕСТЕ С ЛЮДЬМИ НА МНОГОУРОВНЕВЫХ АВТОСТОЯНКАХ	Быстров Евгений Олегович ассистент РК-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана
18.	Хлопчик Михаил Михайлович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ВЫБОР ОХРАННЫХ И СИГНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ	Янчевский Вадим Аркадьевич МАДИ (ГТУ)
19.	Чернышов Никита Андреевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	ПРОБЛЕМА СИСТЕМЫ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ «ECALL»	Солнцев Александр Николаевич к.т.н. МАДИ (ГТУ)
20.	Юрьев Евгений Александрович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	СИСТЕМЫ СМАЗЫВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДВС	Шатров Михаил Георгиевич ДВС МАДИ (ГТУ)
21.	Ковалевский Александр Дмитриевич	№1501 Лицей	системы приво дов	ТИПЫ УСИЛИТЕЛЕЙ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ	Леладзе Ирина Сергеевна СП МГТУ «Станкин»
22.	Алисов Борис Алексеевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	НАНОТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	Овсеенко Александр Николаевич ТМ МГТУ «Станкин»
23.	Кисткин Петр Анатольевич	№1501 Лицей	технол. машиностроения	УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ	Овсеенко Александр Николаевич ТМ МГТУ «Станкин»
24.	Костюшкин Игорь Владимирович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТАНКОВ	Кутин Андрей Анатольевич ТМ МГТУ «Станкин»
25.	Прохоров Евгений	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАРОК РЕЖУЩЕЙ КЕРАМИКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ	Верещака Анатолий Степанович ТМ МГТУ «Станкин»
26.	Тян Пётр Вячеславович	№1501 Лицей	технол. машиностроения	АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАРОК ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ	Верещака Анатолий Степанович ТМ МГТУ «Станкин»

## Секция 9. «Инженерная экология»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Агафонова Елизавета Андреевна	№1501 Лицей	экология	ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ С ПЭВМ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ ЛИЦЕЯ №1501	Михайлов Игорь Николаевич ИНЭБ МГТУ «Станкин»
2.	Ванина Наталья Андреевна	№969 СОШ	экология	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	Михайлов Игорь Николаевич ИНЭБ МГТУ «Станкин»
3.	Никиточкин Иван	№1501 Лицей	экология	АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. ГИБРИДНЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ (ГСУ)	Маркин Александр Викторович ИНЭБ МГТУ «Станкин»
4.	Балыбин Алексей Геннадьевич	№1501 Лицей	химия	РЕТРОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	Комиссарова Светлана Валентиновна, учит.
5.	Гулянина Юлия, Гусева Елена	№1501 Лицей	химия	МЕТАТЕЗИС – РЕАКЦИЯ, ОТКРЫВАЮЩАЯ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА	Комиссарова Светлана Валентиновна, учит.
6.	Семенова Евгения Борисовна	№1501 Лицей	химия	ЗАЩИТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП, КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОСТЬЮ	Комиссарова Светлана Валентиновна, учит.
7.	Скибина Анастасия	№1501 Лицей	химия	СВОБОДНЫЕ РАДИКАЛЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА, ИХ КЛАССИФИКАЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕАКЦИЙ С УЧАСТИЕМ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ	Комиссарова Светлана Валентиновна, учит.
8.	Цапир Алексей Владимирович, Истюфеев Максим Алексеевич	№1501 Лицей	химия	ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА ЭТОКСИХИНА (2,2,4-ТРИМЕТИЛ-6- ЭТОКСИ-1,2-ДИГИДРОХИНОЛИНА) НА РАКОВЫЕ КЛЕТКИ	Комиссарова Светлана Валентиновна, учит. Штиль А.А. д.м.н. научный центр им. Н.Н. Блохина, Мойсенович к.м.н. МГУ
9.	Розочкин Илья Николаевич	№1501 Лицей	химия	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМ ГОРОДА МОСКВЫ, А ТАКЖЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАННОЙ ПРОБЛЕМ НА БОЛЬШИХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ (БА)	Лашкова Ирина Владимировна, учит.

## Секция 10. «Экономические аспекты промышленного производства»

	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Баулина Дарья	№1501 Лицей	ЭМИТ	ЭФФЕКТИВНАЯ ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ, КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	Волкова Галина Львовна ФМ МГТУ «Станкин»
2.	Бречалов Дмитрий Варужанович	№1501 Лицей	ЭМИТ	ЛИЗИНГ	Корниенко Александр Александрович ЭиУП МГТУ «Станкин»
3.	Жданов Михаил Александрович	№1501 Лицей	ЭМИТ	БИЗНЕС- ПЛАН СОЗДАНИЯ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ ЛИЦЕЕ № 1501 СЕТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ФИРМ, В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ФОРМИРОВАНИЯ АГРО - БИЗНЕСА - ИНКУБАТОРА»	Закшевская Наталья Николаевна ПМ МГТУ «Станкин»
4.	Макеко Вадим	№1501 Лицей	ЭМИТ	ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОХЛАЖДЕНИЯ	Корниенко Александр Александрович ЭиУП МГТУ «Станкин»
5.	Шипков Никита Дмитриевич	№1501 Лицей	ЭМИТ	РАЗРАБОТКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ АГРОБИЗНЕСА НА БАЗЕ ГОУ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ №1501	Красовский Геннадий Владимирович к.э.н. МГТУ «Станкин»
6.	Шмигельский Артем Александрович	№1501 Лицей	экономика	АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ «ЛУКОЙЛ»	Дорожкин Игорь Николаевич ЭМИТ МГТУ «Станин»
7.	Костикова Юлия Игоревна	№1501 Лицей	экономика	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАТНЫХ ДОРОГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АВТОМАГИСТРАЛИ МОСКВА- САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (УЧАСТОК 15КМ – 58КМ)	Колик Александр Вениаминович к.т.н. «Логистика» МАДИ (ГТУ)
8.	Тамазаев Алексей Михайлович	№1501 Лицей	экономика	МАЛЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СФЕРЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОБЛЕМА ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ, НА ПРИМЕРЕ ООО «ГРАВИТОНУС»	Чеховская Марианна Николаевна ИБМ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана
9.	Щербакова Екатерина Владиславовна	№1501 Лицей	экономика	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ОПЕРАЦИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	Парамонова Татьяна Юрьевна к.т.н. ИБМ-3 МГТУ им. Баумана

Секция 11. «Экономика»					
	Автор	Школа №	Специальность	Тема	Руководитель
1.	Баева Ольга Константиновна	№1501 Лицей	экономика	РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ЦИФРОВОГО ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ЦИФРОВОЙ БИБЛИОТЕКИ, ИНТЕГРИРОВАННОЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СРЕДУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	Некрасов Александр Михайлович ассистент ИБМ-6 МГТУ им. Н.Э. Баумана
2.	Лабун Леонид Владимирович	№1501 Лицей	экономика	ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ. МИРОВОЙ ВАЛЮТНЫЙ РЫНОК «FOREX»	Дудко Ольга Лукинична, учит.
3.	Мережко Мария	№1501 Лицей	экономика	ЗАКОН СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. РЫНОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ	Дудко Ольга Лукинична, учит.
4.	Прохорова Екатерина Константиновна	№1501 Лицей	экономика	ОРГАНИЗАЦИЯ И БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Некрасов Александр Михайлович ассистент ИБМ-6 МГТУ им. Н.Э. Баумана
5.	Бойкова Мария Михайловна	№1501 Лицей	экономическая географ.	ЗНАЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ	Ильин Тимофей Васильевич, учит.
6.	Деулина Софья Олеговна	№1501 Лицей	экономическая географ.	ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИИ	Ильин Тимофей Васильевич, учит.
7.	Лукашук Даниил Игоревич	№1501 Лицей	экономическая географ.	СЕРБИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	Ильин Тимофей Васильевич, учит.
8.	Сенькин Сергей Владимирович	№1501 Лицей	экономическая географ.	ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРО-КАВКАЗКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Ильин Тимофей Васильевич, учит.
9.	Сидоренко Фёдор Дмитриевич	№1501 Лицей	экономическая географ.	ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАСЕЛЕНИЯ ФРАНЦИИ НА РАЗВИТИЕ ХОЗЯЙСТВА	Ильин Тимофей Васильевич, учит.
10.	Стасенко Александр Станиславович	№1501 Лицей	экономическая географ.	ПРОБЛЕМА ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА	Ильин Тимофей Васильевич, учит.



## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

### Механика, конструирование и управление

#### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫТЯЖКЕ ДЕТАЛЕЙ ТИПА СТАКАНА С ФЛАНЦЕМ**

*Автор: Ванина Наталья Андреевна, класс 11 «А»*

*ГОУ СОШ №969*

*Руководители: Сычкина Татьяна Сергеевна, учитель ОБЖ и экологии;*

*Пунькина Светлана Ивановна, учитель физики;*

*Васильев Константин Иванович, сотрудник университета «Станкин»*

Под вытяжкой понимают образование полой заготовки (изделия) из плоской (первая вытяжка) или полой (вторая или последующие вытяжки) исходной листовой заготовки. Указанное превращение происходит в основном за счет пластической деформации части заготовки- фланца, находящегося в соприкосновении с плоским торцом матрицы и давлением пуансона. Зная диаметр внутреннего кольца фланца, толщину изделия и объем всего кольца (заготовки) можно вычислить размер фланца.

Задача нашей работы: Научиться вычислять текущее значение диаметра фланца в процессе деформирования.

В результате мы смогли графически, как плоско, так и в 3D, показать, как происходит процесс деформации стакана с фланцем и вывели необходимые формулы.

#### **ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ.**

*Автор: Соколов Михаил Кириллович, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: Васильев Константин Иванович, СПД*

Область данной работы глубоко затрагивает такие фундаментальные науки, как физика и химия. Я рассматриваю проблему применения такого физико-химического процесса, как пластическая деформация в производстве. Целью данного исследования я ставлю детальное изучение нынешних методов применения пластической деформации в обработке металлов определения критериев выбора той или иной технологии. Я считаю эту проблему актуальной, так как углубленное ее изучение, возможно, позволит найти решение для экономии затрат на производстве, что в наш век является одной из задач первостепенной важности.

Во время хода исследования я пользовался научными статьями, БСЭ, консультациями со специалистом. Для детального изучения поставленной проблемы проводил сравнительный анализ графиков.

Деформация в переводе с латыни означает «искажение». Большая Советская Энциклопедия описывает явление деформации как изменение относительного положения частиц тела, связанное с их перемещением. Деформации разделяют на обратимые и необратимые (пластические); в основе пластических — необратимые перемещения атомов на значительные расстояния от исходных положений равновесия.

Простота и эффективность методов применения пластической деформации очевидны, если оглянуться по сторонам и задуматься, каким образом сделаны окружающие нас вещи. Дело в том, что при изготовлении многих из них использован технологический процесс, в основе которого и лежит пластическая деформация.

В ходе исследования я пришел к выводу, что в решении конкретных задач целесообразно использовать определенные технологии:

- Ковка применяется для получения изделий сложной формы, с высокими механическими свойствами массой от 0,5 кг до 250 т
- Штамповка используется для получения изделий из листовых материалов, которые не требуют дополнительной обработки.
- Прессование используется для изготовления изделий из труднодеформируемых металлов и сплавов со сложной формой поперечного сечения.
- Волочение имеет ограниченную сферу использования и является эффективным способом для получения изделий с простыми и сложными профилями из проката.
- Профилирование используется более широко, так как его применение позволяет получать изделия со сниженной массой без потери прочности.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КОРОБЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ**

*Автор: Суварев Владимир Сергеевич, класс 11-3*

*ГОО Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: профессор кафедры «Системы пластического деформирования» МГТУ «Станкин» Ильин  
Леонид Николаевич*

Вытяжка прямоугольных в плане коробчатых деталей является одной из операций листовой штамповки.

Задачей данной исследовательской работы является автоматизированное проектирование плоских заготовок для вытяжки так называемых низких прямоугольных коробчатых деталей, вытягиваемых за одну операцию.

Особенностью технологических расчетов для вытяжки названных выше деталей является то, что форма и размеры плоской заготовки определяются, в основном, графическими методами. В таком случае для автоматизации проектирования удобно использовать параметрические графические системы, например T-FLEX PARAMETRIC CAD.

В данной работе построена графическая модель заготовки с использованием методики, разработанной В.П. Романовским.

Исходными данными для построения формы заготовки являются размеры вытягиваемой детали: ширина коробки, ее длина и высота, радиус закругления углов в плане и радиус закругления при переходе стенки коробки в дно. В редакторе переменных графического файла выполняется проверка соответствия соотношения между параметрами детали условиям вытяжки низких коробок. Если эти условия не выполняются, то на экран дисплея выводится соответствующее сообщение.

В зависимости от размеров детали могут быть получены заготовки разной формы: с выпуклыми и вогнутыми криволинейными углами, с углами в виде прямой линии.

Форма заготовки зависит также от объема производства деталей (серийное, мелкосерийное) и способа изготовления заготовок (штамповкой, отрезкой на листовых ножницах). При отрезке заготовки на листовых ножницах все участки ее контура должны быть прямолинейными. Для реализации такой технологии могут быть получены рекомендации по целесообразным значениям радиусов закруглений в углах детали при необходимых значениях прочих размеров детали.

Построенная модель заготовки будет способствовать существенному сокращению сроков технологической подготовки вытяжки коробчатых листовых деталей.

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ПРИВОДОВ И ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

*Автор: Баринаева Кристина Владимировна, 11 класс*

*ГОО ЦО № 1464*

*Руководитель: доцент кафедры «Станки» МГТУ «Станкин»,  
к.т.н., Молодцов Владимир Владимирович*

**Цель работы:** изучение конструктивных и эксплуатационных особенностей линейного двигателя и проведение сравнительного анализа его с традиционными двигателями.

**Методы, применяемые в работе:** изучение технической литературы, каталогов фирм производителей, выявление конструктивных и технических особенностей изучаемого станочного оборудования.

**Этапы работы.**

1. Изучение конструкции «традиционных» электродвигателей.
2. Изучение принципа работы «традиционного» электродвигателя на примере асинхронного.
3. Изучение конструкции линейного электродвигателя.
4. Изучение принципа работы линейного электродвигателя.
5. Рассмотрение областей применения линейных двигателей в технике.
6. Сравнительный анализ линейного и асинхронного двигателей.

**Результат.** В рамках работы были рассмотрены принципы работы асинхронного электродвигателя, как наиболее часто встречающегося в приводах металлообрабатывающего оборудования. Были определены основные конструктивные особенности, области применения, особенности эксплуатации и технические характеристики рассматриваемых типов электродвигателей. На основе приведенного обзора был сделан сравнительный анализ по ряду критериев, важных с технической точки зрения проектирования

металлорежущих станков, выявлены основные достоинства и недостатки каждого из рассматриваемых видов двигателей.

**Применение или практическая ценность.** По сравнению с традиционными асинхронными электродвигателями приводов подач преимущества линейного привода связаны с отсутствием механических передач, и, соответственно, с минимизацией ее влияние на точностные и динамические характеристики привода. Новые виды станков с линейным двигателем имеет более высокие технико-экономические и эксплуатационные характеристики по сравнению с аналогичными станками, имеющими в составе приводов асинхронные двигателя. При использовании линейных приводов повышается точность оборудования, расширяются номенклатура обрабатываемых деталей. Благодаря высокой точности выполняемых перемещений линейные привода могут использоваться в высокоточных и прецизионных станках.

## **СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Автор: Дякив Дмитрий Васильевич, 11 класс*

*ГОУЦО №1430*

*Руководители: профессор кафедры «Станки» МГТУ «Станкин» М. П. Козочкин, аспирант А. Н. Порватов*

Область исследования: информационно-измерительные системы параметров окружающей среды.

**Цель работы:** создание функционально законченной цифровой системы измерения параметров внешней среды (температуры).

Параметры внешней среды являются важными факторами, определяющими точность и качество результатов всевозможных измерений, в том числе геометрических размеров. Эти факторы влияют как на технологический процесс изготовления деталей в целом, так и на отдельные его составляющие. Основными из этих факторов являются: температура, влажность, магнитное поле и давление.

Все более важную роль играет измерение этих параметров в нашей жизни. С их помощью можно регулировать процессы обработки металлов или создания оптимальных условий для измерений.

В комплексе измерение внешних параметров становится неотъемлемым в станкостроении и машиностроении. Для этого проектируются специальные многоканальные измерительные информационные системы (ИИС). Они постепенно вытесняют приборы, которые специализируются на каких-то конкретных измерениях. Объясняется это тем, что очень неудобно скомпоновать результаты со всех приборов. Это занимает много времени и средств.

С развитием техники и технологий, компьютеров, вычислительных устройств, стало недостаточно получить информацию об измеряемой величине, необходимо обрабатывать, хранить и передавать обработанную измерительную информацию. Всё это позволяет сделать ИИС.

Анализ состава и развития станкостроения и машиностроения позволяет говорить о повышении спроса на такие системы. Их спектр использования очень высок. Они позволяют диагностировать нормальную работу всевозможных станков. В системах с электроприводами очень важно измерение магнитного поля. На прокатном стане очень важно измерение температуры по его длине. Параметр влажности влияет на протекание многих процессов и используется для создания нормальных или агрессивных условий внешней среды в научных исследованиях или при разработке машиностроительного оборудования.

Непрерывным требованием качественного станочного оборудования является обеспечение его совместимости с внешней средой, то есть работы с заданными параметрами в условиях климатических, механических и электромагнитных воздействий.

Также система поможет регулировать нормальную работу автоматизированных систем, основанных в основном на полупроводниках и работающих с малыми величинами сигналов, так сильные магнитные поля и высокие или низкие температуры могут повлиять на их работу с негативной точки зрения.

В данной работе стояли задачи, которые были успешно решены.

Был проведен анализ методов и средств измерения параметров внешней среды и выбор наиболее подходящих. Выявлены те типы датчиков, которые лучше всего подходят для решения нашей задачи. По каждому параметру внешней среды был произведен подробный анализ. Он показал, что из температурных датчиков подходит - полупроводниковый, из датчиков магнитного поля – магниторезистивный, из датчиков давления – емкостной, из датчиков влажности – резистивный.

Был проведен расчет мостовых схем четырех датчиков: влажности, температуры, магнитного поля и давления, и подобраны нормирующие усилители и АЦП.

В результате работы был разработан макетный образец измерения температуры на основе датчика DS18S20 и микроконтроллера AT90S2313. Устройство измеряет температуру в диапазоне  $-55..+125^{\circ}\text{C}$  с дискретностью  $0.5^{\circ}\text{C}$ .

Дальнейшие исследования и доработка измерительной информационной системы может заключаться как в наращивании количества датчиков температуры, так и в общем увеличении измерительных каналов с разнотипными датчиками, как описано в данной работе. Обе эти задачи в настоящее время являются актуальными.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА (СТОЛА) ПРИВОДА ПОДАЧИ НА ЖЕСТКОСТЬ И ДЕФОРМАЦИЮ КОНСТРУКЦИИ**

*Автор: Махмутов Тимур Рустамович, класс 11"а"*

*ГОУ СОШ №263, г. Москва*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Станки», МГТУ «Станкин»*

*Евстафиева Светлана Владимировна*

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

**Цель работы:** проанализировать влияние расположения подвижного стола на жесткость и деформацию конструкции привода подачи, учитывая при этом возможность установки винта, как по одноопорной, так и по двухопорной схеме.

В процессе выполнения работы решались следующие задачи:

1. обзор основных элементов привода подачи станков с ЧПУ;
2. расчет осевой и крутильной жесткостей элементов привода подачи;
3. расчет суммарных жесткостей и деформаций привода подачи и построение графиков зависимостей жесткости и деформации привода от расположения исполнительного органа (стола);
4. моделирование системы привода подачи с нагрузкой и сравнение с расчетными данными.

В качестве среды для реализации проекта использовались Microsoft Excel 2007 - для расчетов и SolidWorks - для моделирования. На первом этапе изучался состав привода подачи, выявлялись основные характеристики его элементов для дальнейших расчетов. Далее рассчитывались осевая и крутильная жесткости элементов привода подачи. На следующем этапе находилась суммарная жесткость системы привода подачи при одноопорной и двухопорной схеме закрепления винта, и строились графики зависимостей суммарных жесткостей и деформаций привода от расположения исполнительного органа (стола). На заключительном этапе создавалась трехмерная модель привода подачи и проводилось моделирование и сравнение результатов моделирования с результатами расчетов.

**Выводы:** проведенный анализ позволил выяснить, в какой точке винта привод будет обладать минимальной жесткостью, а также выявить зависимость между жесткостью привода подачи и расположением рабочего органа (стола).

## **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДВИГАТЕЛЯ ПРИВОДА ПОДАЧИ СОВРЕМЕННЫХ СТАНКОВ С ЧПУ**

*Автор: Мардян Григор Эрикович, класс 11 «А»*

*Гимназия №1 г. Мытищи*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Станки» МГТУ «Станкин»,*

*Евстафиева Светлана Владимировна*

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

**Цель работы:** обосновать выбор двигателя для привода подачи современных станков с ЧПУ, в том числе возможность работы двигателя с повышенными моментами (относительно номинального) при сниженных частотах вращения (относительно номинальной).

Для выбора двигателя предполагается использовать специально разработанное программное обеспечение, т.о. можно выделить следующие задачи работы:

1. обзор различных типов двигателей, используемых в приводах подачи, в том числе и на современном этапе;
2. разработка интерфейса программы для выбора двигателя, на основании имеющихся исходных данных и основных параметров двигателя, которые могут быть использованы на следующих этапах проектирования привода подачи;

3. создание базы данных двигателей;
4. учет возможности кратковременной работы двигателя с повышенными моментами и сниженными частотами.

Описание работы: в качестве среды для реализации проекта был использован Microsoft Excel 2007 и язык программирования Visual Basic Application, что позволило значительно упростить совместную работу программы и базы данных. На первом этапе были выделены исходные данные для выбора двигателя привода подачи и определено, какие данные понадобятся пользователю для дальнейшего проектирования привода подачи. На следующем этапе был разработан интерфейс для ввода и вывода данных, включая задание ограничений на ввод данных и установку предварительно выбранных значений. Затем была создана база данных двигателей, которые предполагается использовать в приводе подачи. На последнем этапе реализована возможность подбора двигателя и вывода основных характеристик выбранного двигателя в диалоговое окно.

**Выводы:** разработанное программное обеспечение позволяет обосновать, упростить и ускорить выбор двигателя привода подачи, а также делать этот выбор с учетом возможности кратковременной работы двигателя с повышенными моментами и сниженными частотами.

## **РАЗРАБОТКА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ СО СТАНКА К СИСТЕМЕ ЧПУ"**

*Автор: Пономарев Кирилл Сергеевич, класс 11 «А»,  
ГОУ СОШ № 1414 г. Москва*

*Руководители: профессор кафедры «Станки» МГТУ «Станкин»  
Козочкин Михаил Павлович, аспирант Порватов Артур Николаевич*

Область исследования: оперативная система диагностики современных станков с компьютерными системами управления.

**Цель работы:** создание беспроводной системы связи между первичными преобразователями, установленными на станке, и системой ЧПУ. На настоящем этапе ставилась задача сбора данных о существующих средствах передачи данных по телеметрическому каналу и создания принципиальной схемы канала, позволяющего регистрировать сигналы с датчиков вибраций, установленных на станке и передавать их в систему управления станком.

Создание телеметрического канала для сбора информации со станков во время резания сложная проблема. Она может быть разбита на следующие **задачи**:

1. обзор различных схем телеметрических каналов, представленных в технической литературе и Интернете;
2. отбор схем телеметрического канала, удовлетворяющих техническим требованиям к параметрам диагностических сигналов, регистрируемых при резании;
3. выбор оптимальной схемы телеметрического канала, для реализации и изготовления опытного образца.

Исследования, проводимые в МГТУ «Станкин», показали, что контроль виброакустических (ВА) сигналов с помощью акселерометров, расположенных на упругой системе станка, позволяют следить за ходом процесса резания, своевременно определять появление недопустимого износа режущего инструмента или возникновение его внезапной поломки. Мониторинг ВА сигналов позволяет решать и другие проблемы, которые возникают при работе станка без вмешательства оператора (безлюдная технология). Датчики вибраций, акселерометры, могут располагаться в разных точках станка, но их недостатком является необходимость прокладки по станку кабеля, по которому передается информационный сигнал и происходит питание усилителя. Подвижные узлы станка, сходящая стружка, охлаждающая жидкость могут повредить кабель и вывести датчик из строя. Это ограничивает и усложняет область применения акселерометров в автоматизированном оборудовании. Создание принципиальной схемы телеметрического канала, закладывается в проект макетного образца для дальнейших испытаний.

**Выводы.** Поставленные задачи были решены. Была подготовлена принципиальная схема телеметрического канала, качество работы которой будет оцениваться в процессе испытаний.

## **ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ШЛИЦЕШЛИФОВАНИЯ НА СТАНКЕ ДЛЯ ДВУСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ**

Автор: Пономаренко Сергей Александрович, класс 11 А  
МКК №1

Руководитель: доцент кафедры «Станки» МГТУ «Станкин»  
Чурилин Андрей Викторович

Область и предмет исследования: шлицешлифование на станке для двусторонней обработки.

**Цель работы:** расчет точности обработки на станке для двустороннего шлицешлифования.

Задачи:

- Анализ технической и справочной литературы для выявления способов одновременной двусторонней обработки.
- Составление расчетной схемы процесса формообразования.
- Анализ математической модели станка для двусторонней обработки.
- Расчет погрешностей шлицешлифования на станке для двусторонней обработки.

Методы исследования: проведение теоретических исследований, устанавливающих связь между смещениями шлифовального круга и детали в процессе обработки и погрешностями, образующимися при этом на изделии.

### **Выводы.**

На основании теоретического и экспериментального анализа результатов шлицешлифования установлено, что основными причинами отклонений формы и расположения зубьев шлицевых валов являются не только геометрические погрешности элементов станка, но и статические смещения его узлов и деталей, непосредственно влияющие на погрешности формообразования.

Полученные выражения позволяют в явном виде определить погрешности обработки, зависящие от линейных и угловых упругих смещений шлифовальных кругов и изделия, их размеров и формы, а также от геометрических, массоинерционных, жесткостных характеристик и свойств материала узлов и деталей станка.

Результаты расчета погрешностей и определения точности шлицешлифования подтверждены экспериментальными данными, полученными в процессе двусторонней обработки на станке. Это позволяет прогнозировать точность шлицешлифования.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОРОЖЕК И ТЕЛ КАЧЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШАРИКОВЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ МОДУЛЬНОГО ТИПА**

*Автор: Шутиков Михаил Александрович, класс 11*

*ГОУ Центр Образования №1865*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Станки», МГТУ «Станкин»,*

*Крутов Алексей Валентинович*

Область исследования: направляющие качения привода подачи современных станков с ЧПУ.

**Цель работы:** исследовать физические процессы контактных взаимодействий тел качения в шариковых направляющих модульного типа и определить наиболее значимые геометрические параметры тел качения в отношении жесткости исследуемого узла.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи работы:

1. Обзор различных типов современных направляющих качения;
2. Определение конструктивных и эксплуатационных особенностей шариковых направляющих модульного типа ведущих мировых производителей (фирмы «ТНК» (Япония), «Schaeffler KG» (торговая марка «INA») и «Bosch Rexroth» (Германия)).
3. Исследование процесса восприятия нагрузки рассматриваемым узлом с применением теории контактных взаимодействий Г.Герца, определение исследуемых геометрических параметров, влияющих на жесткость направляющей.
4. Проведение расчетного моделирования контактных взаимодействий с варьированием выбранных параметров и определение значимости каждого по критерию жесткости исследуемого узла.

В качестве среды для реализации проекта был использован Microsoft Excel 2007, что позволило значительно упростить работу при проведении вычислений и обработку полученных данных путем их графического представления. На первом этапе был проведен ознакомительный обзор направляющих качения металлорежущих станков, определены их основные особенности и характеристики. Рассмотрены направляющие модульного типа, как наиболее актуальные у производителей разного рода оборудования. В качестве физической модели контакта используется теория упругого взаимодействия Г.Герца. Исходя из этого были определены варьируемые геометрические параметры контактирующих тел. К ним можно отнести диаметры тел качения, радиусы дорожек танкеток, их соотношение между собой, а также некоторые конструктивные особенности этого типа направляющих.

**Выводы:** проведен анализ влияния геометрических параметров тел качения на жесткость шариковых направляющих модульного типа и сделаны выводы о степени влияния этих параметров в отдельности или в целом.

## Робототехника

### **ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ СО СТАНОЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

*Автор: Александров Кирилл Станиславович, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Робототехника и мехатроника»*

*МГТУ «Станкин», к.т.н. Ермолов Иван Леонидович*

Область и предмет исследования: области применения промышленных роботов с металлообрабатывающим и режущим оборудованием, где возможна замена человека, на более производительного робота.

**Цель работы:** работа заключается в том, чтобы найти новые области применения промышленных роботов в составе станочных комплексов.

Кратко о промышленных роботах:

Промышленный робот — автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и перепрограммируемой системы управления, которое применяется для перемещения объектов в пространстве и для выполнения различных производственных задач. Промышленные роботы являются важными компонентами автоматизированных гибких производственных систем (ГПС), которые позволяют увеличить производительность труда.

Преимущество использования роботов в том, что они могут выполнять работу в неблагоприятных для человека условиях, таких как темные или шумные среды, а также освободить людей от монотонных, повторяющихся задач, на сборочной линии.

Методы исследования:

- Изучение образцов промышленных роботов
- Изучение образцов станочного оборудования
- Поиск областей применения промышленного робота для работы со станками.

**Главный результат.** Предложены варианты дальнейшей модернизации ГПС путем установки на них роботов, найдены новые области применения промышленных роботов. Результаты работы могут быть применены в будущем для усовершенствования промышленных линий с участием роботов.

### **РАЗРАБОТКА ПРИВОДА НА БАЗЕ МЕХАНИЗМА С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИКОЙ**

*Автор: Будагов Николай Гургенович, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «РИМ» МГТУ «Станкин» Калядин Владимир Анатольевич*

Область и предмет исследования: применение машин, основанных на базе механизма с параллельной кинематикой для изготовления деталей сложного профиля при роботизации производства.

Кратко о приводе на базе механизма с параллельной кинематикой. Механизм с параллельной кинематикой — это технические устройства позволяющие реализовывать перемещения рабочей точки используя движения одного или нескольких кинематически взаимонезависимых приводов. Данная компоновка дает возможность изготавливать детали сложного профиля с высокой точностью, а также проводить требуемые контрольно-измерительные операции. Машины на базе механизмов с параллельной кинематикой могут применяться в различных областях при высокоточной обработке. Достаточно сложный процесс в создании механизмов занимают расчеты, связанные с его областями применения, и наиболее трудоемкая часть проектирования — это создание имитационной модели, которая отражает кинематические возможности.

**Цель работы.** Нахождение обобщенных координат механизма с параллельной кинематикой при выполнении перемещений рабочей точки.

Задачи:

1. Создание имитационной модели для наглядной демонстрации данного механизма в среде проектирования T-Flex CAD 3D.
2. Определение областей эффективного применения механизмов с параллельной кинематикой.
3. Изучение физических и кинематических свойств данной установки.



В данной работе была использована специально созданная для 3D проектирования программа T-Flex CAD 3D. Эта система параметрического твердотельного моделирования. Выполнено построение модели механизма с параллельной кинематикой. Моделирование осуществляется одновременно как в 2D, так и в 3D пространстве.

**Главный результат.** Создана графическая модель механизма с параллельной кинематикой для наглядной демонстрации, а также предложен алгоритм нахождения координат положения конечной точки рабочего органа технологического робота в зависимости от перемещений рабочих частей приводов движения. Определены области эффективного применения механизмов с параллельной кинематикой и изучены физические и кинематические свойства данной установки.

## **ЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА МАНИПУЛЯТОРА ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА**

*Автор: Гасанов Эмиль Октаевич, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: Аверьянова Анна Евгеньевна, м.н.с. МГТУ «СТАНКИН», кафедра РИМ*

### Ведение:

Целью данной работы было исследование типов захватных устройств, их недостатков и преимуществ.

Захватные устройства (ЗУ) предназначены для удержания в определенном положении и перемещения изделий. В терминологии по теории робототехнических систем - захватное устройство это рабочий орган манипулятора, предназначенный для взятия и удержания объекта рабочей среды.

Из этого определения следует, что конструкция ЗУ, способ приведения его в действие, параметры удержания изделия определяются конфигурацией изделия, свойствами материала и особенностями технологического процесса производства. Таким образом, ЗУ по сути являются разновидностью оснастки и подобно нормам для литья под давлением или для прессования весьма разнообразны. Элемент захватного устройства, вступающий непосредственно в контакт с объектом называется рабочим элементом.

### Основное содержание:

Захватные устройства можно классифицировать на:

- Механические
- Магнитные
- Вакуумные
- С эластическими камерами
- Струйные

### Заключение:

В обзоре, следует отметить, что в большинстве случаев транспортируемые детали захватываются двумя пальцами, расположенными друг против друга, и их положение регулируется устройством, способным создавать усилие сжатия, достаточное для надежной фиксации детали. Обычно стремятся ограничить число степеней свободы детали выбором точек зажима кулачками соответствующей формы, при этом стараются избегать статической неопределенности ЗУ, уменьшая число контактных поверхностей. Опыт создания ЗУ показывает, что требуются губки с определенной поверхностью, обеспечивающие ориентацию перемещаемых деталей и предотвращающие излишнее усилие зажима и преждевременный их износ. Если детали тонкие и форма их не позволяет производить захват за боковые стенки, то применяют ВЗУ или МЗУ.

Но несмотря на высокие достижения в современной технике, идеальных захватных устройств нет. В каждом типе захватов есть свои недостатки и преимущества.

## **ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО РОБОТА**

*Автор: Гладких Глафира Андреевна, класс 11- 4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: аспирант кафедры «Робототехника и Мехатроника» МГТУ «СТАНКИН»*

*Яновская Александра Викторовна*

Работа относится к области мобильной робототехники. Рассматривается проблема исследования исполнительных систем в зависимости от типа применения мобильного робота. Работа позволит обосновать выбор структуры исполнительных систем мобильного робота для использования в условиях автономности в недетерминированных средах. Были сформированы и исследованы структуры исполнительных систем мобильного робота. Сделан рациональный выбор элементов и формирование структуры исполнительных систем мобильного робота. Изучены сферы и цели применения мобильной робототехники.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ**

*Автор: Градецкая Анна, 11класс  
ГБОУ СОШ №103*

*Руководитель: доцент кафедры РИМ МГТУ «СТАНКИН»,  
к.т.н. Ермолов Иван Леонидович*

Робототехника является важнейшей составляющей научно-технического прогресса современного общества. Антропоморфные роботы относятся к высоко - мобильным управляемым мехатронным системам, значение которых непрерывно возрастает в связи с их применением не только как технологических, но и как автоматических сервисных систем в обслуживании людей, для использования в экстремальных условиях.

Основу совершенствования и развития антропоморфных роботов составляют их информационные системы, без которых невозможно решение поставленных задач.

**Цель работы:** ознакомиться с принципами функционирования информационных систем антропоморфных роботов. Выполнить анализ состояния исследований в области создания современных информационных систем антропоморфных роботов.

**Методы исследования:** Изучение литературы по соответствующей тематике. Рассмотрение антропоморфного робота как мехатронной системы. Сравнительный анализ методов построения информационных систем мобильных роботов.

**Главный результат.** Выполнен анализ информационных систем антропоморфных роботов для различных условий среды и решаемых задач. Разработаны перспективные структурные схемы построения информационных систем.

**Практическое применение:** Может использоваться для развития и проектирования информационных систем антропоморфных роботов.

## **ВИДЫ СХВАТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА**

*Автор: Захожий Юрий Викторович, класс 11-2*

*ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: Аверьянова Анна Евгеньевна, м.н.с. МГТУ «Станкин»*

Роботы применяются на самых разнообразных операциях и работают с деталями, резко отличающимися по прочности, массе, габаритам, конфигурации, расположению центра масс, шероховатости поверхности. Изобретение схвата относится к робототехнике и может быть использовано для сборки сложнофасонных соединений в различных областях машиностроения. Схват содержит клинорычажный механизм, включающий корпус, губки захвата, силовой механизм линейного перемещения и два двуплечих рычага, шарнирно установленных в корпусе и несущих на одних концах губки, а другими взаимодействующие с конечным элементом силового механизма линейного перемещения.

Схваты можно подразделить на:

- механические с жесткими или пружинящими губками;
- с вакуумными присосами;
- с электромагнитами;
- с сенсорными датчиками;
- прочие схваты, в том числе схваты, несущие инструмент.

В обзоре захватных устройств промышленного робота следует отметить, что, несмотря на интенсивность и высокий уровень научных разработок в этой области, работа по созданию более подходящих схватов для той или иной детали еще далеко не завершена. Некоторые специалисты робототехники считают, что будущее за универсальными, многофункциональными схватами, моментально упростившими работу с ним. Трудности вызывает использование роботов на сборочных операциях. Эти трудности можно в некоторых случаях легко преодолеть, если для соосной установки двух сопрягаемых деталей сообщить схвату с деталью, которая должна быть вложена в отверстие, колебательные движения. При совмещении осей отверстия и детали амплитуда становится меньше и прекращение колебаний служит сигналом для открытия схвата. В процессе эксплуатации роботов приходится создавать различные конструкции схватов, всякий раз заботясь о наибольшей приспособленности схвата к детали. Поэтому в ближайшее время предстоит выполнить большой объем теоретических исследований в этом важном научном направлении.

## **ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРУГОГО БАЛОЧНОГО ЭЛЕМЕНТА С ПЕРЕМЕННЫМ ПОПЕРЕЧНЫМ СЕЧЕНИЕМ**

Автор: Котова Мария Алексеевна, класс 11-3

ГОУ лицей № 1550

Научный руководитель: ассистент кафедры “Прикладная механика” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Чернятин Александр Сергеевич

В работе рассматривается упругий балочный элемент, имеющий переменное поперечное сечение по длине, изменение высоты которого подчиняется кусочно-линейному закону при постоянной ширине. Предполагаемое использование разрабатываемого элемента – это автомобилестроение, авиастроение и космическая техника. Чаще всего к упругим элементам предъявляют такие требования как: обеспечение нужной жесткости, объема и прочности. Например, в авиастроении важно получить элемент с заданной прочностью при минимальном весе и объеме. Минимальный вес конструкции летательного аппарата положительно сказывается на характеристиках летательного аппарата в целом. Поэтому целью работы является расчёт параметров, характеризующих геометрию стальной балки, из условия минимума её веса при одновременном обеспечении заданной жёсткости и коэффициента запаса по текучести. Сложность работы заключается в том, что уравнение каждого участка после интегрирования содержит 2 произвольные постоянные. Если балка имеет  $n$  участков (в нашем случае их 2), то необходимо совместно решить  $2n$  уравнений для определения  $2n$  постоянных интегрирования. Естественно уравнения для расчета нужных переменных получаются очень громоздкими.

Итак, в начале решения задачи я задалась некоторыми параметрами (длиной балки, прогибом центрального сечения, силой приложенной к балке, плотностью материала из которого изготовлена балка и допустимым значением напряжения) из чего после длительных вычислений получила значения ширины, минимальной высоты и максимальной высоты балки. Новизна моей работы состоит в том, что я разработала свою методику расчета на прочность упругого балочного элемента с переменным сечением, которая позволяет методом сопряжения провести расчет с оптимизацией по весу и габаритам.

На основе теории прямого изгиба упругих стержней, дающей в рамках сопротивления материалов, выводится выражение для жёсткости конструкции и изучается распределение напряжений по ней. Таким образом, решается многомерная задача минимизации с ограничениями, производится сравнение с балкой-аналогом постоянного поперечного сечения и делаются выводы по дальнейшему совершенствованию геометрии.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГИРОСКОПОВ В ПОДВИЖНЫХ РОБОТАХ.**

Автор: Мерзляков Владислав Дмитриевич, класс 11-3

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: аспирант кафедры Робототехника и мехатроника, МГТУ «Станкин»  
Баранова Виктория Владимировна

Область и предмет исследования: физика, робототехника, сенсоры в мобильных роботах.

**Целью моей работы** является выявление из многочисленных видов современных гироскопов наиболее подходящих для использования в мобильных роботах методом анализа литературы по современным гироскопам и их применению в технике.

На данный момент существует большое количество научных трудов о гироскопах и их применении в технике, что позволяет сделать конкретные выводы о целесообразности и эффективности применения гироскопов в мобильных роботах.

Гироскоп - устройство, способное измерять изменение углов ориентации связанного с ним тела относительно инерциальной системы координат, как правило, основанное на законе сохранения вращательного момента (для роторных или механических гироскопов). Существует огромное множество подобных устройств (в России и США на устройства типа «гироскоп» зарегистрировано более 1000 патентов), но, в своей работе, я ограничусь исследованиями 2-х основных их типов (по принципу действия): механические и волоконно-оптические. Эти виды гироскопов являются основными и самыми распространёнными. В моей работе были рассмотрены механические, оптоволоконные, лазерные, ядерные и квантовые гироскопы. В роторных (механических) гироскопах используется твёрдое вращающееся тело, при вращении которого оно теряет возможность менять положение в пространстве (в состоянии покоя он может это делать при помощи 2-х или 3-х колец, в которых он зафиксирован). В лазерных и оптоволоконных гироскопах используются свойства света как явления геометрической и волновой оптики. В квантовых и ядерных гироскопах используются свойства ядер различных элементов, способных сохранять направление магнитного момента, вызванного в них ориентирующим магнитным полем в окружающем пространстве.

**Вывод.** Проанализировав доступные мне источники литературы (книги и ресурсы сети Интернет), я сделал вывод, что наиболее подходящим видом гироскопов является лазерный, поскольку, благодаря исследованиям

учёных, такие гироскопы можно интегрировать в любые микросхемы, к тому же, современные лазерные гироскопы обладают очень высокой точностью измерений. Роторные гироскопы очень громоздки сами по себе, а ядерные и квантовые - являются экспериментальными технологиями, к тому же время, в течение которого ядра атомов сохраняют направление магнитного момента довольно невелико и они требуют постоянной помощи ориентирующего поля для сохранения данного эффекта.

## **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ.**

*Автор: Найденов Евгений Александрович, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «РИМ» МГТУ СТАНКИН*

*Остриков Евгений Анатольевич*

Область, предмет исследования: Современное состояние рынка микроконтроллеров как элемент системы управления роботами. Предметом исследования является микроконтроллер AVR.

**Цель работы:** Анализ современного состояния и развития систем управления роботами.

Работа посвящена разработке устройства системы управления роботами с микроконтроллерным управлением. Использование микроконтроллера позволяет реализовывать различные алгоритмы управления роботами и позволяет упростить аппаратную часть устройства. Такой подход называется мехатронным. Устройство имеет режим ручного управления, когда команды о движении подаются с помощью кнопок управления. Возможно, также, подключение устройства к компьютеру через последовательный интерфейс. Последовательный интерфейс - это интерфейс, обеспечивающий передачу последовательности битов по единственной линии. Микроконтроллер AVR имеет следующие последовательные интерфейсы: последовательный периферийный интерфейс SPI, двухпроводной последовательный интерфейс TWI и интерфейс JTAG.

**Выводы.** В ходе работы были выявлены основные свойства микроконтроллеров AVR:

- все AVR имеют Flash-память программ, которая может быть загружена как с помощью обычного программатора, так и с помощью SPI-интерфейса, в том числе непосредственно на целевой плате.
- все AVR имеют также блок энергонезависимой электрически стираемой памяти данных EEPROM. Этот тип памяти, доступный программе микроконтроллера непосредственно в ходе ее выполнения, удобен для хранения промежуточных данных, различных констант, таблиц перекодировок, калибровочных коэффициентов и т.п. EEPROM также может быть загружена извне как через SPI интерфейс, так и с помощью обычного программатора.
- микроконтроллеры AVR имеют в своем составе от 1 до 4 таймеров/счетчиков общего назначения с разрядностью 8 или 16 бит, которые могут работать и как таймеры от внутреннего источника опорной частоты, и как счетчики внешних событий с внешним тактированием.
- для разных семейств AVR и разных микроконтроллеров в пределах каждого семейства изменяются количество и сочетание доступных режимов пониженного энергопотребления.
- AVR функционируют в широком диапазоне питающих напряжений от 1,8 до 6,0 Вольт. Энергопотребление в активном режиме зависит от величины напряжения питания, от частоты, на которой работает AVR и от конкретного типа микроконтроллера.
- AVR представляет собой 8-разрядный RISC микроконтроллер, имеющий быстрый Гарвардский процессор, память программ, память данных, порты ввода/вывода и различные интерфейсные схемы.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЁСНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА**

*Автор: Плетенев Павел Филиппович, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Робототехники и мехатроники» МГТУ «Станкин», к.т.н.,*

*Поливанов Александр Юрьевич*

**Цель проекта** – создание мобильного робота на колёсной базе с микроконтроллерным управлением.

«Сердцем», то есть управляющей микросхемой, является микроконтроллер семейства Intel 8051(MSC-51) компании ATMEL – AT89C51 24PI. Причинами выбора этого микроконтроллера является: большое количество документации на него, простота написания программной части (языки Ассемблер и Си) и простота встраивания. Для выполнения работы используется среда программирования и отладки Pinnacle 52. Для вывода информации используется светодиодная матрица 8 на 8 от компании Kingbrite.

Теоретическая часть проекта включает в себя:

- изучение литературы (документация на микроконтроллер, матрицу);
- разработка блок-схем устройства и программы-прошивки для микроконтроллера принципиальной схемы управления;
- разводка печатной платы схемы управления;
- расчёт номиналов сопротивлений для подключения матрицы к микроконтроллеру;
- разработка программы-прошивки микроконтроллера и отладка её на симуляторе микроконтроллера.

Практическая часть включает в себя:

- создание печатной платы;
- сборка и пайка элементов на плату;
- программирование микроконтроллера;
- отладка программы-прошивки на реальной микросхеме;
- опыты, тестирование робота;
- сборка корпуса.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ РОБОТА С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДАТЧИКОВ.**

*Автор: Свешников Илья Дмитриевич, класс 11-3  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры РИМ МГТУ «Станкин», к.т.н., Поливанов А.Ю.*

Область исследования: в проекте рассмотрена возможность установки и работы ультразвукового датчика с роботом.

**Цель работы:** создать систему ультразвуковых датчиков для определения положения робота в пространстве и изучение возможности использования ультразвука на работах различного назначения.

Методы: нахождение материалов, рассмотрение различных типов датчиков подходящих для данной работы, изучение возможностей ультразвуковых датчиков и попытка создания реальной модели робота с датчиками.

Данная работа посвящена попытке создания системы, определяющей местоположение робота, которая будет помогать роботу понять в каком месте он находится и куда двигаться дальше или что делать. В работе также рассматриваются способы связи датчика и робота и насколько они могут быть удобными для применения. Впоследствии предполагается создание реальной модели робота с ультразвуковыми датчиками. Суть изучения заключается в попытке доказать, что ультразвуковые датчики очень удобны для использования их в любом разделе робототехники.

### **Выводы:**

- Создание реальной модели робота с возможностью определения своего местоположения в малом помещении требует больших финансовых затрат.
- Система ультразвуковых датчиков, если их расположить на роботе, а не вокруг него, может принести большую пользу.
- Способы связи робота и датчика могут быть разнообразны.
- Роботы с ультразвуковыми датчиками могут использоваться во многих сферах, как дома, так и на производстве и в военных целях.

## **ОТРАБОТКА ПЛАНЕТОХОДОМ ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ С ПОМОЩЬЮ ОДОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ**

*Автор: Ташматов Тимур Ибрагимович, класс 11-4  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Научный руководитель: доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Бошляков Андрей Анатольевич*

В работе проводится исследование одометрической системы навигации для планетоходов, актуальность и работоспособность данной системы навигации. Задача – выбрать платформу колесного планетохода, составить для него кинематическую модель и, смоделировав, отработать заданную траекторию с помощью одометрической системы, тем самым показав работоспособность предлагаемых решений.

Была выбрана платформа колесного планетохода, наиболее подходящая для отработки траектории с помощью одометрической системы навигации. Под эту платформу была разработана кинематическая модель. Собран макет робота, соответствующий выбранной платформе. Для эксперимента была выбрана траектория.

Используя разработанную кинематическую модель для заданной траектории, составлена таблица скоростей вращения и времени вращения колес робота. На основе таблицы была написана программа робота Mindstorm.

Робот отработал заданную траекторию. Тем самым была показана работоспособность предлагаемых решений. Решения, предложенные в данной работе, можно использовать при отработке более сложных траекторий и используя модифицированные планетоходы, построенные на базе представленного.

## **РОБОТИЗАЦИЯ КУЗНЕЧНОГО, ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Автор: Чичибабин Григорий Антонович, класс 11-1  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Руководитель: преподаватель кафедры «Робототехника и мехатроника»  
МГТУ «Станкин», к.т.н. Ермолов Иван Леонидович*

Промышленные роботы, используемые в различных отраслях тяжелой промышленности необходимы для повышения производительности труда, повышения надежности производства. Использование промышленных роботов, экономически выгоднее, чем использование труда рабочих.

Промышленные роботы не только обходятся дешевле, чем труд людей, но и зачастую обеспечивают и более высокий объем производства. Иногда это обеспечивается за счет большого быстродействия, но в основном, повышение производительности связано с тем, что робот может работать практически непрерывно, без остановок для приема пищи и отдыха. Повышенная универсальность промышленных роботов, способность быстро настраиваться на другие задачи привело к значительному расширению областей их применения.

**Цель данной работы** – изучить перспективы штамповочного производства путем применения роботов.

Для того, чтобы модернизировать штамповочное производство, необходим робот (механическая рука) имеющий следующие параметры:

1. Термостойкость.
2. Регулируемый по параметрам захват предметов.
3. Стойкость к механическим повреждениям.
4. Гибкая система программирования.
5. Должна иметь много степеней свободы.

Задача данной работы: определить возможность применения механической руки в кузнечном и штамповочном производстве.

**Главный результат.** В этой работе создана графическая модель механической руки и рассмотрена эффективность ее применения.

## Математическое моделирование и приборостроение

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Автор: Антоновский Денис Кириллович, класс 11-2

ГОО Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: Сальникова Алла Васильевна, учитель математики

В данной проектной работе исследованы методы решения некоторых функциональных уравнений и показаны примеры их решения. Функциональные уравнения – уравнения, в котором неизвестными аргументами являются функции, а не переменные. Функциональные уравнения могут определять такие свойства функций, как четность/нечетность, периодичность. Вследствие сложности решения функциональные уравнения могут быть представлены на олимпиадах, вступительных экзаменах в университет, последних заданий части С на ЕГЭ.

Рассмотрены два вида функциональных уравнений:

$$f(f(\dots(f(x))\dots)) = x, \text{ где функция } f(x) \text{ взята } n \text{ раз.}$$

$$f(g(x)) = f(h(x))$$

Для решения таких уравнений используется пять теорем, основанных на монотонности функций и четности/нечетности  $n$ . С их помощью функциональные уравнения приводятся к более простым уравнениям, которые уже можно решать обычными методами.

Помимо примеров решения функциональных уравнений, также разобраны примеры решения систем нескольких уравнений, сводящихся к функциональным.

Данная исследовательская работа помогла мне не только понять метод решения сложных функциональных уравнений, но и легче определять функциональные зависимости в решаемых уравнениях, так как найти такую зависимость, как правило, намного сложнее, чем решить упрощившееся уравнение. Умение решать функциональные уравнения пригодится для успешного поступления в вуз, а также в других случаях, когда необходимо хорошее знание математики, выходящей за стандартный школьный курс.

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЫХАНИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

Автор: Басов Александр Юрьевич, класс 11-3

ГОО Многопрофильный технический лицей №1501

Научный руководитель: Соц Олег Константинович

Студент VI курса кафедры БМТ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Область, предмет исследования: Искусственная поддержка нарушенной функции дыхания играет очень важную роль в современной медицине. Понимание механизмов дыхания позволяет построить более совершенные методики искусственной вентиляции легких и создавать современные аппараты ИВЛ. Совершенствование искусственной вентиляции становится все более актуальным направлением врачебной помощи при разнообразных нарушениях дыхания, поскольку существующие методики созданы достаточно давно, а разработка новых, как и доработка старых, сопряжены с более глубоким пониманием дыхания и создания новых математических моделей.

**Цель:** создать математическую модель дыхания в среде Mathcad.

В данной работе главной задачей является построение модели дыхания в среде Mathcad. На начальном этапе работы мною были изучены физиологические основы искусственной вентиляции лёгких. Для этого я рассмотрел механику дыхания, способы ИВЛ. Затем мною был осуществлен анализ методов ИВЛ и структурной схемы аппарата ИВЛ, что помогло определить основные достижения в области ИВЛ и проблемы, возникающие при использовании аппаратов ИВЛ, связанные со слабой адаптацией к собственному дыханию пациента, что приводит к неравномерности вентиляции, высокой вероятности возникновения отека и баротравмы.

Изучив хронологию создания моделей дыхания, я решил создать математическую модель в среде Mathcad. Для осуществления этой цели мною были изучены возможности математического пакета Mathcad. Исходя из них и собственных возможностей, я решил рассмотреть функцию дыхания как кусочно-заданную. При реальном моделировании дыхания при передаче сигнала возникают шумы, которые нужно фильтровать при помощи цифрового фильтра. Этот процесс был учтён мною и в построении математической модели.

**Главным результатом** своей работы я считаю математическую модель дыхания, которая наглядно демонстрирует сам процесс дыхания, что может сыграть большую роль при создании новых аппаратов ИВЛ.

## **ПЛАЗМА В ТОКАМАКАХ. АНАЛИЗ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ПЛАЗМЫ В РОССИЙСКОМ ТОКАМАКЕ Т-15МД**

*Автор: Беспалых Иван Васильевич, класс 11-3  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Руководитель: преподаватель кафедры ИУ-1 МГТУ им. Баумана,  
д.т.н. Митришкин Юрий Владимирович*

Проблема управляемого термоядерного синтеза (УТС) является одной из важнейших проблем в современной науке. Одной из проблем УТС является долговременное удержание высокотемпературной плазмы в магнитном поле.

Поскольку плазма в токамаке является неустойчивой по каналу управления вертикальной скоростью, то все ее состояния при любых начальных условиях начнут экспоненциально возрастать, что приведет к нарастанию вертикального положения плазмы и её скорости. Обратная связь, если она правильно подобрана, должна подавлять такой рост состояний модели, и в замкнутой линейной системе состояния должны асимптотически стремиться к нулевым значениям.

**Задачей** данной исследовательской работы является подбор подходящего регулятора, обеспечивающего быстроту стабилизации, и проведение анализа на устойчивость полученной замкнутой автоматической системы стабилизации плазмы в токамаке на основании различных критериев устойчивости.

Теория автоматического управления, переживает стадию бурного развития, связанного, в первую очередь, с разработкой большого пакета компьютерных программ моделирования и исследования различных САУ. В своей работе я попытаюсь не обойти этот аспект стороной и, в качестве среды для компьютерного моделирования, буду использовать матричную лабораторию MATLAB (R2010a) фирмы The Math Works.

Особенностью замкнутой системы стабилизации является высокая скорость переходного процесса, исходя из этого, для обратной связи был выбран Пропорциональный регулятор.

Устойчивость системы проверена по критериям Гурвица и Рауса, а также по корням характеристического полинома передаточной функции объекта управления. Данные методы имеют преимущество в виду того, что они просты и одновременно эффективны.

В работе проведен анализ системы, на основании которого возможно дальнейшее проведение экспериментов на модели, что продвигает исследование реальной системы стабилизации в токамаке Т-15МД.

## **АРИФМЕТИКА ВЫЧЕТОВ ПО МОДУЛЮ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ.**

*Автор: Воинов Антон, класс 11-1  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Руководитель: преподаватель математики, Боровских О. В.*

Область исследования: Теория чисел: арифметика вычетов по модулю.

Предмет исследования: Свойства сравнений по модулю  $m$ , полезные при решении задач теории чисел.

**Цель работы:** посредством изучения и анализа свойств сравнений по модулю, анализа методов решения задач исследовать возможности и особенности применения теории вычетов по модулю, сформулировать соответствующие условия, позволяющие использовать конкретные приёмы при решении задач различных типов; разработать материалы для факультативного изучения этой темы.

Решение задач на делимость чисел, как олимпиадных, так и при подготовке к ЕГЭ, неизбежно приводит к желанию углубленно изучить элементы теории чисел. В данной работе рассмотрено понятие арифметики вычетов по модулю, приведены и доказаны основные свойства и теоремы, приведены примеры применения теории в разных практических ситуациях. В процессе работы были освоены разные методы решения задач, связанные с вычетами по модулю; приведены решения задач этими методами, наглядно показывающие применение арифметики вычетов по модулю. Также проведён анализ этих методов с точки зрения рациональности, классификация задач.

Работа включает в себя материал, по которому можно подготовиться к решению задач С6 из ЕГЭ. Этот материал включает в себя теорию и задачи.

Итог:

1. Проведен анализ литературы по теме;
2. Сформулированы и доказаны свойства сравнений по модулю;
3. Предложено несколько вариантов применения сравнений на практике;



4. Проведен анализ методов решения и классификация задач, решаемых с помощью сравнений; в результате было выявлено, что арифметика вычетов по модулю значительно облегчает решение множества задач теории чисел;
5. Разработаны материалы для факультативного изучения темы.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ИРИДОГЛИФИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

*Автор: Рыжова Анастасия Александровна, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: научный сотрудник кафедры БМТ-1 МГТУ им. Н.Э.Баумана  
Крылов Юрий Викторович*

Область исследования: биомедицинская инженерия.

Предмет исследования, актуальность: сейчас при приёме людей на работу используют кадровый отбор, который осуществляется с помощью психологических тестирований, но они имеют ряд недостатков (зависимость от внешних факторов, возможность человека фальсифицировать свои данные), поэтому необходимо использовать другие методы. В литературе есть данные о возможности использования для этой задачи фенотипов человека. Одним из наиболее информативных фенотипов является иридоглифический фенотип. Метод определения психических качеств человека по радужной оболочке глаза в отличие от тестов будет обладать преимуществами (быстрота, объективность, независимость от внешних факторов).

**Цель работы:** исследование взаимосвязи между иридоглифическими и психологическими параметрами

Описание работы.

- Проведён обзор методик психологического тестирования, среди которых был выбран СМИЛ, как наиболее известный и общепринятый во всём мире.
- Исследованы шкалы и сформирован комплекс психологических параметров, который состоит из 10 шкал: ипохондрия, депрессия, истерия, психопатия, маскулинность-феминность, паранойя, психастения, шизофрения, гипомания, социальная интроверсия.
- Проведён обзор методик иридоглифического исследования и сформирован комплекс иридоглифических параметров, который состоит из следующих параметров: цвет РОГ, плотность стромы РОГ, тип РОГ, деформация зрачка, децентрация зрачка, форма автономного кольца, разрыв автономного кольца, зашлакованность автономного кольца, гетерохромия, лимфатический розарий, дистрофический ободок, токсическая лучистость, токсические и пигментные пятна, количество адаптационных колец.
- Проведена регистрация РОГ, тестирование (формирование исследуемой выборки людей); обработка РОГ, тестов.
- Исследована взаимосвязь между комплексом иридоглифических и психологических параметров с помощью:
  - графического метода;
  - методов статистической обработки данных: критерия Манна-Уитни, критерия Крускала-Уоллиса, использования таблиц сопряжённости и значения  $\chi^2$  (хи-квадрат).

**Результат:** обнаружены взаимосвязи, которые в будущем могут дать возможность осуществления профессионального отбора и выявления психических отклонений личности на основе исследования радужной оболочки глаза.

## **РАЗРАБОТКА ФОНОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО КАНАЛА ДЛЯ СИСТЕМЫ «РЕОКАРДИОМОНИТОР»**

*Автор: Бережинская Анна Алексеевна, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: студентка 6-го курса кафедры БМТ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Бологова Анастасия Владимировна*

Область исследования: неинвазивные технологии диагностики состояния сердечнососудистой системы.

Предмет исследования: рео- и фоно- кардиография.

**Цель:** разработка фонокардиографического канала для определения фаз сердечного цикла, расширение аппаратных средств системы «РеоКардиоМонитор» реализацией дополнительного фонокардиографического канала.

Неинвазивные технологии диагностики становятся все более актуальными как безопасные и нетравмирующие процедуры. Для этих целей отмечается перспективность импедансных технологий, которые позволяют получить оценки состояния сердечнососудистой системы. Повысить точность определения параметров деятельности сердца возможно за счет применения метода прекардиальной реокардиографии, реализованного в компьютерной системе «РеоКардиоМонитор».

В ходе работы:

- описаны основы методов фонокардиографии и реокардиографии
- разработана схема электрическая принципиальная фонокардиографического канала для системы «РеоКардиоМонитор»
- проведены исследования применения фонокардиографического канала и сделаны выводы о его эффективности.

**Результаты** работы позволят достоверно определять временные параметры сердечного цикла, что, в конечном итоге, повысит объективность оценки состояния сердечнососудистой системы.

## **ИЗУЧЕНИЕ МУТНОСТИ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ**

*Автор: Буганова Анна Андреевна, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент, профессор кафедры БМТ-2 «Медико-технические информационные технологии» МГТУ им. Баумана, д.т.н., Квашнин Сергей Евгеньевич*

Мутность - это способность оптически неоднородной среды рассеивать проходящий сквозь неё свет. С ее помощью можно судить о присутствии механических примесей, взвешенных веществ, микроорганизмов, а также мелких частиц. Данная величина является важным показателем качества воды. Целью работы стало изучение методов измерения мутности воды и рассмотрение практического применения подобных измерений.

В случае если количество вещества невозможно определить химическими методами, следует использовать оптические методы анализа. К ним относятся турбидиметрия и нефелометрия - анализ основан на поглощении и рассеянии лучистой энергии взвешенными частицами определяемого вещества. Основным достоинством нефелометрических и турбидиметрических методов является их высокая чувствительность, что особенно ценно по отношению к элементам или ионам, для которых отсутствуют цветные реакции. На практике широко применяется, например, определение хлорида и сульфата в природных водах и аналогичных объектах. В аналитической части данной работы были рассмотрены следующие экспериментальные способы определения мутности среды:

С помощью диска Секки, диаметром 30 см, который опускают на веревке в воду, прикрепив к нему груз, чтобы диск уходил вертикально вниз. Глубина, при которой диск становится невидимым, определяет показатель мутности воды.

Определение высоты водяного столба, при которой еще можно визуально увидеть юстировочную метку.

Определение изменения рассеянности света при его попадании в жидкость путем сравнения с образцом очищенной воды.

На основе последнего из вышеизложенных методов была построена практическая часть. В ходе работы была собрана лабораторная установка, состоящая из: стеклянного сосуда с прямоугольными, взаимно параллельными стенками, исследуемой жидкости, лазерной указки. В процессе проведения эксперимента жидкость помещали в стеклянный сосуд. Перпендикулярно его стенкам пропускали лазерный луч. В результате на задней стенке образовывалось световое пятно, по размерам которого определялась мутности данной жидкости. На основе практической работы была разработана программа для построения графиков зависимости яркости от радиуса светового пятна, образованного на задней стенке сосуда. Все цвета имеют максимальную яркость (100%) вне зависимости от тона. Уменьшение яркости цвета означает его затемнение. Для упрощения задачи использовались черно-белые изображения, где белый цвет имеет максимальную яркость (100%), черный – минимальную (0%). На

вертикальной оси графика отложено отношение максимальной интенсивности к нулевой  $\frac{I}{I_0}$ , на горизонтальной – радиус светового пятна ( $\rho$ ). В результате, была получена зависимость величины мутности среды (содержание в жидкости частиц, рассеивающих свет) от величины светового пятна. По полученным графикам, можно сделать вывод, что мутность среды увеличивается с увеличением ее плотности. При добавлении в физиологический раствор взвешенных частиц, изменения наблюдались лишь в областях, расположенных наиболее близко к оси луча, проходящего через жидкую среду.

Таким образом, представленный метод изучения мутности может быть полезен для определения качества питьевой воды (главным образом отсутствия примесей и взвешенного вещества). Более того, этот способ является наиболее простым и удобным в использовании. Также данный метод возможно использовать для изучения биологических жидкостей.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ БИОТКАНЕЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

*Автор: Викторова Мария Михайловна, класс 11-4.*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры БМТ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.,  
Сафонова Лариса Петровна*

Медицинская спектрофотометрия перспективное направление исследований и разработок в области биомедицинской инженерии.

Возможность прямого, *in vivo*, наблюдения динамических изменений в тканях и органах человека, связанных с их функциональной активностью, уровнем метаболизма, энергообеспечением и энергопотреблением, определяет широкое использование спектрофотометрии в клинической практике и научных исследованиях.

**Целью работы** было определение значимости применения метода спектрофотометрии биотканей для различных областей современной медицинской практики на основании анализа литературных данных.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

1. изучались теоретические основы метода спектрофотометрии;
2. систематизировались литературные данные по применению спектрофотометрии;
3. анализировались методические и технические особенности различных реализаций метода.

Результаты данной работы, обобщения и выводы и литературная база данных, могут быть полезны студентам и аспирантам, желающим получить представление о возможных применениях спектрофотометрии биологических тканей, а также для разработчиков новых эффективных методов диагностики, программно-алгоритмических и технических средств.

## **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЁТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПЕДАНСА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ ПРИ МОНОПОЛЯРНОЙ РЕЗЕКЦИИ**

*Автор: Селиванова Татьяна Николаевна, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

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

**Цель работы:** методом математического моделирования рассчитать параметры распределения температурного и электромагнитного поля в выбранном образце мышечной ткани при воздействии монополярным электрохирургическим ножом-шпателем.

Методы: Анализ литературных источников по теме работы. Построение математической модели мышечной ткани. Анализ математической модели. Построение таблицы со значениями импеданса. Построение графика зависимости распределения температуры от времени.

В настоящее время электрохирургическая аппаратура входит в состав практически любого операционного блока. Однако при всем многообразии специфических преимуществ электрохирургической аппаратуры актуальным остается вопрос оказания максимально адекватного воздействия. Одной из самых важных задач электрохирургии является поддержание постоянной мощности, выделяемой в нагрузку, что в ряде аппаратов осуществляется с помощью информации об изменении импеданса ткани.

Объектом исследования является математическая модель мышечной ткани, при воздействии монополярным электрохирургическим ножом. Средой моделирования выбрана программа COMSOL Multiphysics 3.5, позволяющая рассчитать параметры распределения температурного и электромагнитного поля в выбранном образце мышечной ткани. Важной характеристикой исследования электромагнитного поля будет являться изменение импеданса в зависимости от температуры образца, а в температурном поле – его пространственное распределение.

**Результат:** выявлены зависимости импеданса мышечной ткани от температуры и пространственного распределения теплового поля возникающего при монополярной электрорезекции.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ГЕНЕРАТОРА**

*Автор: Семенов Никита Вадимович, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н. Карпучин Валерий Анатольевич*

Широкое распространение в хирургии при обработке мягких тканей ультразвуковые методы получили из-за снижения кровопотери (ультразвук коагулирует сосуды диаметром до 5 мм), уменьшения сроков реабилитации в среднем на 3 – 5 дней, снижения возможности появления послеоперационных осложнений, повышения локального иммунитета, улучшения кровообращения, антимикробного и противовоспалительного действия. Но наряду с преимуществами, существуют и недостатки – современные ультразвуковые системы не позволяют динамически контролировать параметры воздействия, что приводит к возможности повреждения окружающих тканей особенно при обработке труднодоступных участков тела. Именно поэтому *целью* данной работы является создание программного обеспечения блока управления частотой ультразвукового генератора как части системы динамической обратной связи.

Ультразвуковые низкочастотные методы имеют широкие возможности применения в различных областях медицины: как в хирургии, так и в терапии. Максимальная эффективность лечебного ультразвукового воздействия достигается при стабильных значениях амплитуды и частоты рабочей части инструмента ультразвукового аппарата. Но на сегодняшний день не существует методов и аппаратных средств, которые позволили бы динамически контролировать параметры выходного воздействия в зависимости от акустических характеристик обрабатываемых тканей. Для компенсации изменений амплитуды и частоты был разработан ультразвуковой генератор с динамической обратной связью на основе многочастотного анализа активной электрической мощности, потребляемой ПЭАП. В рамках данной работы рассмотрен принцип работы и реализация программного обеспечения управления частотой блока формирования сигнала ультразвукового генератора. Разработана структурная схема цифрового синтезатора частоты, описан алгоритм ее работы. Данная схема реализована в среде QUARTUS II и залита в ПЛИС разработанного макета ультразвукового генератора. С помощью цифрового осциллографа с функцией построения спектра выходного сигнала проведено тестирование разработанного программного обеспечения и оценена относительная погрешность параметров выходного блока формирования сигнала в сравнении с требованиями технического задания.

*Результатом* данной работы является отлаженное программное обеспечение для макета ультразвукового генератора, которое позволит осуществлять перестройку частоты в заданном диапазоне.

## **ПОСТРОЕНИЕ ИМПЕДАНСА КАРТЫ ПАТТЕРНА ПО СИГНАЛАМ ПРЕКАРДИАЛЬНОЙ РЕОГРАММЫ.**

*Автор: Сосина Лада Андреевна, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Научный руководитель: аспирант кафедры БМТ-2 МГТУ им. Н.Э.Баумана*

*Тихомиров Алексей Николаевич*

Реография в мире используется для исследования сердечно-сосудистой системы, основное преимущество, это что она является неинвазивным методом. Из известных неинвазивных методов практически только реография способна работать в реальном масштабе времени в автоматическом режиме. Однако широкое применение метода сдерживается рядом причин. Одна из них - артефакты дыхания и случайных движений пациента, которые существенно затрудняют анализ реограммы.

В данной работе были рассмотрены методы выделения паттерна дыхания из прекардиального реографического сигнала. Для обоснования данного метода был проведен ряд экспериментов. В ходе которых были сняты данные с помощью многоканальной электродной системы реографа «рео-32». Обработка данных проводилась с использованием системы автоматизации вычислений MathCAD.

В результате проделанной работы было установлено, что наиболее эффективным методом выделения паттерна дыхания из сигнала ТТРГ является аппроксимация кубическим сплайном. Использование кубического сплайна позволяет устранять артефакты из сигнала грудной реограммы, выделять паттерн дыхания. Для наглядного отображения влияния дыхательной деятельности на реокардиосигнал была построена карта паттерна дыхания. Возможность корректного удаления паттерна дыхания позволяет использовать реокардиографические методы в более широком спектре практических задач.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЫХАНИЯ НА СИГНАЛЫ ПРЕКАРДИАЛЬНОЙ РЕОГРАММЫ**

*Автор: Хилькевич Георгий Владимирович, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры БМТ МГТУ им. Н.Э.Баумана, д.т.н.,  
Парашин Владимир Борисович*

**Цель работы.** Изучить влияние дыхания на значение импеданса ткани при реографии прекардиальной области. Проанализировать и применить различные методы удаления паттерна дыхания.

**Методы.** Анализ литературных источников по теме работы. Спектральный анализ прекардиальной реограммы. Применение различных алгоритмов для удаления паттерна дыхания.

В настоящее время реография является наиболее эффективным неинвазивным методом изучения динамики кровенаполнения тканей и органов. Одной из главных проблем реографии, мешающей объективной оценке изменений кровенаполнения по изменениям значений импеданса, является зависимость импеданса от дыхания.

Объектом исследования была прекардиальная реограмма, для получения которой применяется многоканальный реограф РЕО-32. Изучается спектр колебаний прекардиальной реограммы. Средой для преобразований Фурье и удаления паттерна дыхания выбрана программа Mathcad, позволяющая использовать различные сложные математические алгоритмы.

**Результат.** Выявление зависимости импеданса прекардиальной области от дыхания. Удаление паттерна дыхания. Это позволит с большей точностью оценивать динамику кровенаполнения прекардиальной области.

## Информационные технологии

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АКТИВОВ**

*Автор: Баранов Андрей Вячеславович, класс 11-2  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: профессор, заведующий кафедрой «Управление и информатика в технических системах»  
МГТУ «Станкин», д.т.н., Ковшов Евгений Евгеньевич*

Проблема повышения эффективности деятельности высокотехнологичных предприятий на основе компьютерного моделирования сценариев создания и использования интеллектуальных активов является актуальной. Актуальность этой проблемы обусловлена необходимостью перехода России к экономике знаний, основанной на использовании информационных технологий в различных сферах деятельности предприятия, в том числе и в сфере моделирования сценариев создания и использования различных видов интеллектуальных активов. Решение рассматриваемой проблемы принесет практическую пользу, т.к. позволит на основе компьютерного моделирования и автоматизации расчетов эффективности выбрать оптимальный сценарий создания и использования предприятием различных видов интеллектуальных активов.

**Цель работы** заключается в том, что методом компьютерного моделирования и автоматизации расчетов эффективности выбирается оптимальный по критерию максимума чистого дисконтированного дохода для предприятия вариант создания и использования интеллектуальных активов. Работа лежит на стыке прикладной информатики и экономики.

Гипотеза исследования, положенная в основу работы, основана на том, что компьютерное моделирование и автоматизация расчетов эффективности создания и использования интеллектуальных активов даст возможность повысить объективность принимаемых решений. Результаты проведенного исследования подтвердили, что средствами компьютерной графики можно наглядно представить изменение эффективности деятельности предприятия в зависимости от изменения параметров проекта по созданию и использованию интеллектуальных активов.

В теоретической части работы на основе анализа приведенных в литературных источниках математических моделей построена оригинальная математическая модель расчета эффективности процесса создания и использования интеллектуальных активов предприятия. Для созданной модели написан алгоритм и программа расчета эффективности создания и использования интеллектуальных активов предприятия.

Практическая часть работы включает компьютерное моделирование сценариев создания и использования интеллектуальных активов предприятия. Для этих сценариев были построены графики изменения показателей эффективности в зависимости от изменения параметров проекта создания и использования интеллектуальных активов предприятия. Анализ графиков позволил разработать рекомендации по выбору оптимального сценария создания и использования предприятием различных видов интеллектуальных активов.

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ПОШАГОВЫХ ТЕКСТОВЫХ ИГР**

*Автор: Сидоров Виталий Александрович, класс 11-4  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

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

Разработанная программа предназначена для быстрого и легкого создания текстовых игр. 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 игр;
- 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 2006. Разработка выполнялась итерационно: сначала были созданы демо-версии приложений, с помощью которых был скомпилирован 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 ПО являются низкие требования к аппаратному обеспечению.

## **СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕТА СТУДЕНТОВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТБОРА ПО ПАРАМЕТРАМ**

*Автор: Чекмарев Антон Романович, класс 11-2  
ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Руководитель: преподаватель МГТУ Станкин, к.т.н.,  
Глубоков Александр Владимирович*

**Цель работы:** создать программу для ПК, позволяющую вести базу данных студентов с возможностью формирования выборок по заданным параметрам.

Задачи:

- 1) разработка базы данных студентов;
- 2) разработка интерфейса для ведения базы данных студентов и формирования выборок;
- 3) разработка запросов для формирования многокритериальных выборок по базе данных студентов.

Описание работы

База данных студентов включает набор таблиц, содержащих существенные для учета студенческих кадров характеристики (личные данные, сведения об образовании, данные об обучении в вузе и др.). Количество студентов, обучающихся в вузе, измеряется тысячами человек. Таким образом, поиск информации в базе, имеющей значительный объем записей и большой набор параметров (полей базы данных) требует автоматизации.

Постановка задачи требовала иметь возможность формировать запрос, используя одновременно несколько полей различных таблиц (например, отобрать всех мужчин, обучающихся на заданном факультете, в возрасте от 18 до 27 лет). Наиболее эффективным для реализации данного механизма отбора записей был признан язык SQL. Особое внимание было уделено оптимизации обработки больших объемов информации.

Ввиду большого количества параметров (более 50) они были классифицированы на 5 тематических групп и размещены на разных вкладках (Личные, Довузовское образование, Обучение, Сведения о работе, Льготы). В выборку можно включать одновременно параметры из разных групп без ограничения общего количества.

Интерфейс программы позволяет строить сложные запросы рядовому пользователю. Программный продукт разработан в среде Delphi.

**Результаты.** Разработанная программа позволит вести учет студенческих кадров, а также эффективно строить списки студентов, отвечающих заданным параметрам.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕПОЧКИ**

*Автор: Галстян Андрей Геннадьевич, класс 11-3  
ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501  
Руководитель: преподаватель кафедры «Прикладная математика» МГТУ «Станкин»  
Бондаренко Алексей Алексеевич*

Попытки математического описания динамики численности отдельных биологических популяций и сообществ имеют долгую историю. На современном этапе развития ЭВМ и информационных технологий широкое распространение получил метод исследования под названием имитационное моделирование. В данной работе предложена имитационная модель системы «Хищник-жертва».

Целью данной работы является изучение изменения численности объектов двух видов с течением времени с помощью предварительно разработанной имитационной модели.

В работе предложена и программно реализована следующая модель:

- Взаимодействие двух видов животных - зайцев и волков - системы «Хищник-жертва» происходит на конечном поле размером  $M \times M$  клеток.
- Начальное расположение популяций волков и зайцев на поле случайно.

- Зайцы и волки могут перемещаться за единицу времени из той клетки, в которой они находятся, в одну из соседних. При этом заяц перемещается с равной вероятностью в любую из незанятых соседних клеток. Волк сначала определяет, находится ли рядом заяц, и если это так, то перемещается именно к той клетке и поедает его. Если рядом с волком зайцы отсутствуют, то он с равной вероятностью перемещается в любую из незанятых соседних клеток
- Если волк в течение некоторого времени ни разу не поймал зайца, он погибает от голода. Зайцы в данной модели могут погибнуть только от хищников, потому что они питаются травой, которой всегда достаточно.

Эта модель крайне упрощает реальную исследуемую ситуацию, но все же полезна в качестве отправной точки в анализе системы хищник-жертва. В результате были получены зависимости изменения численности объектов с течением времени. В процессе разработки модели был выявлен недостаток, заключающийся в том, что компьютерное моделирование системы требует больших затрат компьютерного времени.

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ**

*Автор: Нужный Андрей, класс 11-5*

*ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: кафедра прикладной математики МГТУ «Станкин»*

*Яновская Елена Александровна*

Областью исследования в данной работе является решение задач по стереометрии, связанных с нахождением площадей различных видов сечений правильных треугольных и четырехугольных призм, а также исследование задач по стереометрии повышенной сложности, относящихся к разделу прикладной математики и математического моделирования. В задачи входило рассмотрение вопросов, относящихся к составлению и решению задач по стереометрии в общем виде. Проблема актуальна в связи с тем, что выпускники средних школ, как правило, крайне слабо решают подобные задачи.

**Цель работы** состоит в решении задач в общем виде путем математического моделирования, чтобы впоследствии можно было их видоизменять с помощью изменяемого параметра. Средствами компьютерной графики показать закономерности сечений, объемов и прочее.

Работа выполнялась методом математического моделирования, с помощью которого выявлены закономерности изменения площади сечения в правильных треугольных и четырехугольной призмах.

Рассмотрены сечения правильных треугольных призм, параллельные боковой грани и сечения, составляющие с плоскостью основания угол  $\alpha$ . В результате данной работы предложен наиболее эффективный способ нахождения площади сечения, что значительно может облегчить решение задач формата ЕГЭ.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ХАОСА**

*Автор: Стаферова Дарья Алексеевна, класс 11-5*

*ГБОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: старший преподаватель кафедры «Прикладная математика» МГТУ «Станкин»*

*Моисеев Дмитрий Владимирович*

Тематика настоящей работы непосредственно связана с наукой, появившейся в последние десятилетия на стыке теории дифференциальных уравнений, теории динамического хаоса и теории самоорганизации: синергетикой, что характеризует актуальность и новизну работы.

**Целью работы** является исследование различных колебательных систем и, в особенности, исследование режимов возникновения динамического хаоса при осцилляторных процессах. Основными методами работы являются методы математического моделирования (построение дифференциальных математических моделей) и, в тех случаях, где это возможно, их аналитическое решение. В связи с тем, что модели, описывающие возникновение динамического хаоса, не поддаются аналитическому исследованию, в работе предпринята попытка применить для его изучения численные методы. Специфика данной темы допускает использование только нелинейных вычислительных методов, что вызывает ряд сопутствующих трудностей: проблемы алгоритмизации и отладки методов и проблемы вычислительной сходимости.



В ходе работы был выполнен подробный анализ различных математических моделей колебательных систем, получены уравнения колебательного движения и вычислены сопутствующие характеристики колебательного процесса: частота и амплитуда колебаний, декремент и огибающая при затухающих процессах; построены графики найденных функций-решений и изображены исследуемые процессы на фазовой плоскости.

Исследование последовательно усложняющихся математических моделей в данной работе имеет методическую и учебно-исследовательскую ценность. Полученные выводы о возможности управления хаотическим режимом и расчет соответствующих параметров системы обуславливают новизну работы.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением с результатами аналогичных исследований, опубликованных в литературе. Кроме того, автором была написана программа с целью апробации полученных результатов, построения иллюстраций и проверки их достоверности.

В процессе работы:

- были выявлены режимы возникновения динамического хаоса в специальных модельных колебательных системах;
- найдены параметры системы, не приводящие к хаосу;
- автор убедился, что возникновение динамического хаоса объективно, возможно даже в простых дифференциальных моделях и поддается управлению.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ**

*Автор: Шимкив Михаил Ярославович, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Прикладная математика» МГТУ «Станкин»*

*Бондаренко Алексей Алексеевич*

С ростом существующего рынка товаров и услуг возрастает потребность в определении предпочтений потребителя. Если потребитель купил некоторые товары, то какие еще товары он хотел бы приобрести? Ответ на этот вопрос интересует многих продавцов товаров и услуг. Цель работы: предложить модель интересов потребителей и исследовать применимость алгоритма ART1, из теории адаптивного резонанса, к проблеме определение предпочтений потребителя.

В работе предполагается, что предпочтения потребителя можно определить основываясь на сделанных им покупках и существующей базе интересов группы потребителей, то есть на знаниях о том, что приобретали различные покупатели в течение некоторого времени из данного ассортимента. В качестве модели интересов потребителей был предложен вектор интересов – кортеж из нулей и единиц, которые, в свою очередь, отражают приобрел ли данный товар потребитель (1) или не приобрел (0).

Решение поставленной задачи основывается на кластеризации базы интересов. После чего проводится анализ на близость одного из кластеров и интересов данного потребителя, то есть сделанных им покупок. Если интересы потребителя схожи с интересами потребителей некоторого кластера, то ему стоит предложить товары покупателей из этого кластера.

Для проведения кластеризации из теории адаптивного резонанса был выбран алгоритм ART1. В процессе исследовательской работы, был проведен опрос учащихся лицея №1501, на основании которого была создана база векторов запросов. Используя программную реализацию алгоритма ART1, была проведена кластеризация базы векторов запросов. После был проведен анализ определения предпочтений, основанный на построенной базе интересов.

В процессе проведения кластеризации и анализа предпочтений были выявлены следующие недостатки применения алгоритма ART1: конечный набор кластеров изменяется в зависимости от порядка, векторов интересов в базе интересов. К положительным сторонам алгоритма можно отнести наличие параметра, позволяющего изменять размеры кластеров. Алгоритм ART1 можно применять для решения проблемы определения предпочтений потребителя.

## **РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА**

*Автор: Веселов Даниил Николаевич, класс 11 "А"  
ГОУ СОШ №1236.*

*Руководитель: инженер кафедры КСУ МГТУ «Станкин» Кулиев Абай Уангалиевич*

Область исследования: роботизированные технологические комплексы (РТК), компьютерное управление РТК.

**Цель работы:** автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на складе.

Задачи:

1. Разработка модели функционирования РТК.
2. Разработка блок-схемы программы управления РТК.
3. Реализация алгоритмов управления в среде NXT-G.

Описание работы. Данная работа посвящена проблеме автоматизации складского хозяйства. Оснащение склада необходимыми техническими средствами и внедрение разработанной системы управления позволяет выполнять приём предметов, их сортировку и выдачу по запросу в автоматическом режиме.

В ходе выполнения работы были изучены функциональные возможности специализированной графической среды программирования NXT-G, разработанной компанией «National Instruments», а также создана движущаяся предметная модель, которая принимает, сортирует и выдаёт предметы, поступающие на склад по входной ленте. Основным действующим органом является манипулятор, приводящийся в движение тремя сервоприводами, служащих для его поворота вокруг оси в горизонтальной плоскости, вертикальных перемещений руки манипулятора и захвата предметов. Критерием сортировки и поиска объектов является их цвет, распознаваемый с помощью датчика. В автоматическом режиме по выбранной управляющей программе манипулятор перемещает предметы в заданный контейнер выдачи, либо на промежуточный стол сортировки. Также имеется возможность ручного управления комплексом посредством ПК.

Модернизация склада с использованием аппаратных и программных средств автоматизации позволит повысить эффективность его работы за счет:

- снижения времени на погрузку/отгрузку товара;
- высвобождение трудовых и материальных ресурсов вследствие уменьшения количества персонала.

## **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО УСТРОЙСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Автор: Осадченко Анна Андреевна, 11-1 класс  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры «Компьютерные системы управления» МГТУ «Станкин», д.т.н.,  
Никишечкин Анатолий Петрович*

Область исследования: компьютерные системы управления

**Цель и задачи:**

- 1) Обзор литературы о системах распознавания графической информации.
- 2) Создать теоретическую модель интерактивного устройства распознавания графической информации (ИУРГИ).
- 3) Определить условия работы устройства.
- 4) Создать физическую модель ИУРГИ.

Одной из самых популярных концепций донесения информации об объекте в наше время является интерактивная доска - устройство, позволяющее донести до субъекта необходимые сведения в наиболее понятной человеку форме.

Разработанное ИУРГИ представляет собой устройство, на основе которого можно создать абсолютно новую и очень простую модель интерактивной доски.

Проведенные исследования показывают, что гораздо удобнее пользоваться моделью на принципах ИУРГИ, чем на всех остальных, благодаря ее низкой себестоимости и упрощённой пусконаладке. При создании принципов я основывалась на легкости пользования для потребителя, абсолютной безотказности ИУРГИ, низкой стоимости для конечного пользователя; в общем на том, чего нет в системах, существующих в наше время.

При проектировании устройств подобного рода приходится сталкиваться с трудностями стремления к реверс-инжинирингу существующих систем, но сама **цель проекта** - создать концепцию устройства, которое благодаря своим отличительным свойствам станет заменой существующим на рынке вариантам, а позднее и физическую модель, основанную на заявленной концепции.

ИУРГИ представляет собой сенсорный экран произвольного размера, работающий как часть системы, в которую также входят компьютер и мультимедиа-проектор. С помощью проектора изображение рабочего стола компьютера проецируется на любую поверхность. Связь доски и компьютера двусторонняя, а палец работает как мышь. При попадании пальца в поле видимости камеры устройства, считывается координата прерывания поля в площади заданного изображением с проектора экрана. После чего происходит обработка полученных данных и синхронизация их с компьютерными функциями.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕЗАНИЯ**

*Автор: Стрелков Павел Геннадьевич, класс 11-5  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501.*

*Руководитель: доцент кафедры «Компьютерные системы управления» МГТУ «Станкин», д.т.н.,  
Никишечкин Анатолий Петрович*

Область исследования: металлообработка, диагностика режущего инструмента, управление процессом резания в реальном времени.

**Цель работы:** повышение эффективности процесса металлообработки за счет контроля инструмента в реальном времени и построения адаптивных систем управления.

Задачи:

1. Исследование возможности использования магниторезистивных датчиков, феррозондов и ферритовых антенн для измерения величины напряженности магнитного поля в зоне резания.
2. Сравнение эффективности использования различных датчиков для построения системы диагностирования.

Описание работы. Анализ литературных источников показал, что магнитные методы диагностирования режущего инструмента перспективны, но находятся в стадии теоретических исследований и не имеют на сегодняшний день практического применения. Рассмотрены возможные датчики для измерения величины электромагнитного излучения (ЭМИ) из зоны резания. Разработаны электрические принципиальные схемы преобразования и усиления сигнала с датчиков. Экспериментально проверена работоспособность и выявлено наилучшее место расположения датчиков на станке.

Выполненные экспериментальные исследования позволяют утверждать, что существует связь между величиной ЭМИ из зоны резания и величиной износа инструмента.

**Выводы.** Установлено, что магниторезистивные датчики более предпочтительны для построения системы диагностирования. Феррозонды могут измерять лишь медленно меняющиеся ЭМИ, кроме того, они резко теряют чувствительность при установке их на токарный станок. Ферритовые антенны наиболее чувствительны к влиянию помех.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ**

*Автор: Стрельченко Олег, класс 11-3  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент кафедры «Компьютерные системы управления» МГТУ «Станкин», д.т.н.,  
Никишечкин Анатолий Петрович*

Область исследования: системы логического управления технологическими процессами, гибкие автоматизированные производства (ГАП) и роботизированные технологические комплексы (РТК).

Методы исследования: изучение литературных источников; моделирование, анализ и синтез систем на базе сетей Петри; графы операций, операторные формулы.

**Цель работы:** разработка системы управления РТК.

Задачи:

1. Представить конкретный РТК в виде модифицированной сети Петри – графа операций.
2. Проанализировать сеть Петри.

3. Представить граф операций в аналитическом виде (в виде операторных формул).
4. Реализовать операторные формулы в релейно-контактной схеме или программно.

Описание работы. Для РТК, содержащего три гидроцилиндра, разработана система управления, обеспечивающая согласованную работу трех данных цилиндров. Определены сигналы состояния, приведен перечень команд управления. Построена модель РТК в виде графа операций, выполнена проверка графа на безопасность и живость. Составлены операторные формулы для графа операций, которые реализованы в релейно-контактной схеме.

**Результаты.** Решена конкретная задача управления РТК, показана высокая эффективность использования сетей Петри для моделирования, анализа и синтеза систем логического управления.

## **СОЗДАНИЕ 3D КУБА ИЗ СВЕТОДИОДОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**

*Автор: Федоров Руслан Сергеевич, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры КСУ МГТУ «Станкин»*

*Соколов Сергей Владимирович*

Современные методы отображения информации подразумевают вывод этой информации на одну единственную плоскость. Различные технологии позволяют также создать эффект объема, трехмерности изображения, но, все же, плоскость остается одна.

**Целью работы** является создание прототипа дисплея, отображающего информацию в трехмерном пространстве и нахождение ему применения в работе с ПК.

Первой стадией работы была разработка проекта прототипа дисплея.

Дисплей будет представлять из себя куб из светодиодов одного цвета. Сторона куба будет состоять из восьми светодиодов, а значит, в сумме их будет задействовано 512 штук. Работать прототип будет на базе микропроцессора ATmega32 в DIP корпусе.

Поддерживание во включенном состоянии всех 512 светодиодов требует существенных затрат электроэнергии. Также, подключать каждый светодиод к контроллеру напрямую не практично — это потребует решения проблемы о нехватке выходов и визуальное оформление станет неприемлемым. В связи с этим будет задействован принцип постоянства человеческого зрения, согласно которому, если очень быстро мигать источником света перед глазом, то изображение света будет оставаться на сетчатке достаточно долго, чтобы выключение источника света осталось незамеченным. Разделим куб на 8 слоев, и тогда зажигая слой за слоем, мы сможем добиться снижения потребления энергии, при условии работы всех 512-ти светодиодов, в 8 раз. Также это позволит не подключать каждый диод отдельно, а лишь 64 столба и 8 слоев.

Описанный проект на данное время частично реализован: подобраны все компоненты для сборки (резисторы, транзисторы, IC, конекторы и проч.), закуплены и сейчас собираются на макетной плате – работа над сборкой непосредственно плат будет завершена в ближайшее время.

Второй стадией было написание прошивки микроконтроллера. Для этого используется известная IDE “AVRStudio” которая предоставляет все инструменты для разработки и отладки без проверки на рабочем макете. В прошивке должны были быть реализованы основные методы работы дисплея и имплементированы функции отображения базовых вещей (точек, фигур, простейшие анимации) на основе которых будут построены более сложные демонстрации.

Прошивка сейчас находится в активной разработке и завершение работ ожидается к сроку сдачи проекта.

Основной задачей является достижение работоспособного состояния дисплея, что будет являться доказательством права концепции на существование. Следующим шагом будет программирование микроконтроллера на воспроизведение сложных анимаций. И завершающий шаг — возможность получать информацию с ПК в реальном времени и отображать ее.

## Информационные системы

### **ИЛЛЮСТРАЦИЯ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

*Автор: Голованова Анастасия Юрьевна, класс 11-3*

*ГОУ Центр Образования №1840*

*Руководитель: доцент кафедры «Информационные системы» МГТУ «СТАНКИН», к.т.н.  
Иванова Светлана Михайловна*

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с решением задач, вызывающих у учащихся наибольшие трудности – это задачи с параметрами. Как правило, при использовании графического метода при решении данных задач школьникам сложно представить себе расположение различных графиков в зависимости от имеющегося параметра. Поэтому целью данной работы является создание обучающей программы, иллюстрирующей различные преобразования и перемещения графика функции на координатной плоскости.

Задачи с параметрами сложны тем, что для них нет нескольких стандартных алгоритмов решения, применяя которые, можно достаточно легко решить уравнение или неравенство. Для каждого из них нужно искать свой подход, что требует определенной гибкости и нелинейности мышления. Но невозможно сразу рассматривать такие задачи, не ознакомившись с поведением стандартных функций в зависимости от параметра. Наиболее простым примером из графиков нелинейных функций является парабола, подробный анализ которой и проведен в данной работе.

Кроме этого в работе рассмотрены задачи, содержащие системы уравнений с параметрами. В этой ситуации необходимо исследовать взаимное расположение графиков двух и более функций. В целом в работе представлены графики наиболее часто встречающиеся линейных, квадратичных и иррациональных функций.

По результатам исследований был написан программный продукт, который позволяет наглядно отобразить изменения графиков функций в соответствии с изменением параметра. Так как визуальное восприятие информации весьма удобно для учащегося, то написание мною данной программы позволяет заметно упростить понимание школьниками данной сложной темы.

Таким образом, мною написана обучающая программа, позволяющая помочь разобраться учащимся в сложном для их понимания материале. Кроме того, данная обучающая программа может рассматриваться как учебное пособие, позволяющее учителю более доступно объяснить школьникам этот материал.

### **РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА В ЛВС**

*Автор: Егоров Алексей Андреевич, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Информационные системы» МГТУ «Станкин»  
Большакова Татьяна Сергеевна*

Цель работы состоит в исследовании принципов и основ функционирования локальных сетей, сетевых протоколов, рассмотрение способов дистанционного управления персональным компьютером, получение навыков в создании сетевых приложений архитектуры клиент-сервер, создание программного обеспечения, для администрирования ПК в локальных сетях.

Принцип работы сетевого программного обеспечения .

Программное обеспечение состоит из двух взаимосвязанных приложений, клиента и сервера. Сервер открывает определенный порт, позволяя подсоединиться к данному компьютеру. После подключения через открытый порт клиентской части программы, мы можем управлять некоторыми процессами на ПК. Таким образом, программное обеспечение реализует функционал удалённого доступа.

В процессе выполнения работы были получены и проанализированы следующие результаты:

Изучены термины и определения в области компьютерных сетей (протокол, стек протоколов, клиент, сервер, IP-адрес, порт и т.д.).

Сформулированы задачи для создания и разработки сетевых приложений:

- разработать алгоритм программного комплекса
- проанализировать доступные среды разработки и выбрать подходящую
- изучить основы функционирования стека протоколов TCP/IP;
- на основании этих исследований создать программное обеспечение.

Разработан, протестирован и установлен на предприятии программный комплекс для реализации удалённого доступа в локальных сетях.

## **ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ**

Авторы: Захаров Филипп Алексеевич, Конохов Александр Сергеевич, класс 11-3  
ГОУ Центр образования №1840

Руководитель: доцент кафедры «Информационные системы» МГТУ «СТАНКИН», учитель математики  
ГОУ ЦО № 1840, к.т.н. Ильиченкова Зоя Викторовна

Данный проект посвящён построению сечений в многогранниках по трём заданным точкам. **Целью** данного проекта является изучение возможности построения сечений в многогранниках по трём точкам. В проекте был рассмотрен аналитический способ построения сечений, так как он лучше всего подходит для автоматизации такого сложного процесса как построение сечений. Для этого в проекте были поставлены следующие задачи:

- изучить способы построения сечений многогранников;
- рассмотреть применимость методов аналитической геометрии к построению сечений;
- создать программный продукт, позволяющий строить сечения многогранников по заданным точкам на их ребрах.

Задача по определению линии пересечения поверхности многогранника плоскостью сводится к многократному решению задачи по нахождению линии пересечения двух плоскостей (граней многогранника и секущей плоскости) или точки встречи прямой (рёбер многогранника) с секущей плоскостью. Для построения сечения можно использовать различные методы, одним из которых является аналитический способ. Так как плоскость задается тремя точками, не лежащими на одной прямой, то можно ввести систему координат. Тогда

плоскость задаётся тремя точками  $P_1(x_1, y_1, z_1), P_2(x_2, y_2, z_2), P_3(x_3, y_3, z_3)$  и имеет вид

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

или, в каноническом виде,  $Ax + By + Cz + D = 0$ . Каждая из трёх точек лежит на одном из рёбер многогранника.

Так как процесс построения сечений – сложный процесс, то можно его автоматизировать, написав программу. За основу было взято уравнение плоскости. Автоматизировав процесс вычислений можно ускорить процесс построения сечений и сделать его наглядным. Многогранники были выбраны в связи с тем, что для этих фигур можно легко ввести систему координат. Принцип работы данной программы состоит в том, что пользователь задает точки, лежащие на рёбрах. Можно заметить, что каждое ребро, например, параллелепипеда, параллельно одной из осей координат, а это значит, что две координаты точки нам уже известны. Теперь пользователю остаётся указать последнюю координату той или иной точки. После того как пользователь ввёл все точки, программа автоматически вычисляет координаты точек и, используя их, находит коэффициенты уравнения плоскости. После этого, зная расположение рёбер многогранника, вычисляются недостающие точки пересечения плоскости сечения с рёбрами. Затем эти точки соединяются отрезками. Тем самым мы получаем искомое сечение.

В процессе написания программы было обнаружено множество других преимуществ и возможностей данного проекта. Например, данную программу можно использовать для самопроверки при решении школьных задач на построение сечений в многогранниках. Также наша программа может использоваться для ускорения решения сложных задач по стереометрии, в решении которых предусматривается построение сечений. Программе был найден ряд других применений, например, в некоторых задачах в архитектуре.

## **ПРИЗМА И ЦИЛИНДР**

Авторы: Хриткин Виталий Валерьевич, Юрсков Сергей Валерьевич, класс 11-3  
ГОУ Центр образования №1840

Руководитель: доцент кафедры «Информационные системы» МГТУ «СТАНКИН», учитель математики  
ГОУ ЦО № 1840, к.т.н. Ильиченкова Зоя Викторовна

При изучении курса стереометрии иногда трудно перейти к пространственному мышлению и представить взаимное расположение геометрических фигур. Поэтому важным является создание различных моделей, помогающих в решении данной проблемы. Однако макетирование не решает проблему полностью. Для полного освоения необходимо уметь рассчитывать различные характеристики тел по заданным величинам других тел.

Одним из способов взаимного расположения фигур является ситуация, когда одно тело вписано в другое. В данной работе рассматривается вписанные друг в друга цилиндр и призма. Цилиндр рассматривается только прямой круговой, призма – правильная.

Целью нашего проекта является создание программного продукта, способного с одной стороны помочь учащемуся развить пространственное мышление, с другой – помочь учителю в проведении уроков для более наглядной демонстрации учебного материала, посвященного вписанным друг в друга цилиндрам и призмам.

Перед созданием программы мы сделали небольшие макеты фигур для наглядного представления того, к чему мы стремимся. При создании программы был использован язык программирования Pascal в программной среде Delphi.

При выполнении проекта были изучены различные способы вычисления характеристик цилиндров и призм. Программа предусматривает решение простых задач, которые пользователь создает самостоятельно в рамках заложенных моделей. Это помогает учителю проверить решение учащегося, а учащемуся проверить свои знания и найти ошибку, если она есть, самостоятельно, что немаловажно в процессе обучения.

Интерфейс программы способствует привлечению внимания учащихся и простой навигации по программе. Были разработаны специальные шрифты для того, чтобы разнообразить стандартное оформление программы.

Разработанный программный продукт был опробован на уроках в нашей школе при объяснении темы «Взаимное расположение призмы и цилиндра». В дальнейшем данная программа может быть использована в качестве учебного пособия для проведения уроков в старших классах и для самостоятельной работы учащихся.

## **ПРОГРАММА ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

*Автор: Александров Матвей Анатольевич, класс 11-5*

*ГОО Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры АСУ МАДИ (ГТУ), к.т.н. Баринов К. А.*

В наше время актуальна проблема того, что не существует каких-то простых и доступных средств для построения расписания. Согласно моим данным полученным при посещении 3-х случайно выбранных средних учебных заведений г. Москвы по-прежнему мало распространена практика использования компьютерных приложений для автоматического построения расписания.

Кроме того, проанализировав существующие подобные программы, я пришел к выводу, что их использование недостаточно эффективно и доступ к ним ограничен.

Поэтому я решил создать свой алгоритм и реализовать его в виде программы. В ее возможности входит автоматическое генерирование расписания, редактирование его полей, осуществление сортировки по учителю, предмету, аудитории, по времени, печать расписания или его части. Существуют также возможности автосохранения и введения пожеланий при построении (программа будет производить корректировку расписания не только по обязательным критериям, но и желательным). Кроме того программа позволяет генерировать различные конфигурации расписания.

При создании приложения использовалась среда визуального программирования C++ Builder 6. Данная среда была выбрана по причине полной пригодности для реализации поставленной задачи и легкости получаемых в результате компиляции приложения.

Данная программа тестировалась на различных версиях Windows, начиная с Windows 2000. Так как система обладает открытым кодом, ее компиляция возможна на Linux и других платформах. Благодаря легкости полученной программы допускается возможность эксплуатации на маломощных машинах.

В будущем планируется добавить в программу возможность автоматического обновления с удаленного сервера, ввести поддержку экспорта в часто используемые форматы (\*.xls, \*.pdf).

## **ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ В СЕТИ**

*Автор: Алисов Никита Сергеевич, класс 11-5*

*ГОО Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель информатики, к.т.н. Глубоков А.В.*

Предмет исследования: сетевые приложения и их возможности в среде программирования Delphi 7.0.

Цель работы: создание программы для обмена сообщениями в сети.

В работе решались следующие задачи:

1. Изучение сетевых приложений Delphi 7.0.
2. Разработка кода и интерфейса программы.

Результатом работы является создание программы, с помощью которой можно обмениваться сообщениями по локальной сети между любыми двумя компьютерами.

Программа выполнена в среде программирования Delphi 7.0 на базе стандартных компонентов Delphi TtcpServer и TtcpClient. Программа функционирует без подключения к интернету, но обязательно наличие локальной сети. Интерфейс программы разработан таким образом, что делает ее несложной в управлении.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

Автор: Волкова Ольга, класс 11-2

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: преподаватель кафедры ИУ-1 МГТУ им. Баумана, к.т.н.

Задорожная Наталия Михайловна

В настоящее время вопрос сбалансированного питания стал особенно актуален для большинства людей. В связи с данной проблемой большое развитие получила наука диетология, обосновывающая принципы здорового питания. Одной из главных проблем, с которой сталкивается диетология, является вопрос избыточного или недостаточного веса. Для поддержания веса тела на оптимальном уровне, необходимо установить контроль над потреблением калорий. При составлении норм питания важно учитывать уровень ежедневной активности и некоторые физиологические показатели, такие как возраст, пол, рост и телосложение.

Для контроля веса тела ученые-диетологи разработали ряд формул, определяющих оптимальный вес человека исходя из физиологических данных и рассчитывающих суточную потребность в энергозатратах. В связи с данными разработками стало актуальным внедрение соответствующих программ и алгоритмов, основанных на последних методиках. В данной работе была поставлена задача создания алгоритма, способного оптимизировать диетическое питание, и программы, производящей требуемые расчеты быстрее и точнее человека.

В ходе работы был произведен обзор необходимой литературы и разработан алгоритм, основанный по принципу обратной связи, позволяющий человеку регулировать собственный вес. Обратная связь – основное понятие кибернетики, подразумевающее передачу сигнала от выхода ко входу в любой системе (технической, биологической или социальной). Алгоритм рассчитывает оптимальный вес и определяет индивидуальную суточную потребность в энергозатратах.

На основе данного алгоритма создана программа, проводящая все необходимые расчеты. Учитывая индивидуальные физиологические данные, программа определяет нормальный вес тела человека. По принципу обратной связи действительное значение веса сравнивается с оптимальным, и в случае отклонения от нормы, программа рассчитывает суточную норму калорийности рациона.

Таким образом, разработанная программа помогает человеку в управлении своим весом и, как следствие, здоровьем.

Программа написана в среде Delphi. Для корректной работы программы необходимо использование персонального компьютера со следующими характеристиками:

- процессор Pentium с тактовой частотой не ниже 233 МГц;
- не менее 128 Мб оперативной памяти;
- монитор с разрешением 800х600 или более высоким, отображающий 256 и более цветов
- программное обеспечение Delphi

Для запуска программы необходимо открыть файл «Optimizasiapitania» на диске с программой. Запускать только с диска.

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО WEB-САЙТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ CSS, JAVASCRIPT И ДИНАМИЧЕСКОГО HTML**

Автор: Горячев Георгий Андреевич, 11 класс

Школа № 1236 с углублённым изучением иностранного языка

Руководитель: учитель информатики и ИКТ школы № 1236 Некрасова Галина Евгеньевна

Переход на сдачу выпускных экзаменов в форме Единого государственного экзамена вызывает у многих выпускников понятные трудности: как готовиться к такой формализованной форме аттестации в условиях, когда правильность твоего ответа и глубину подготовки оценивает не человек, а компьютер? Конечно, существуют государственные порталы, на которых можно попробовать свои силы в выбранном предмете, но я решил внести и свой вклад в решение этой задачи.

В ходе разработки проекта был сделан учебный WEB-сайт, содержащий интерактивный справочник по основным понятиям, тест на профориентацию, задачи уровня А, В и С с проверкой правильности выполнения.

Так как моей целью помимо создания полезного продукта было изучение HTML, JavaScript и CSS, весь сайт был написан исключительно в редакторе Notepad++ без использования шаблонов или каких-либо других средств генерирования Web-страниц.



Для разделения страниц на разделы я использовал технологию каскадных таблиц стилей (CSS), разместив все определения стилей во внешнем файле, чтобы обеспечить единообразие стилей всех страниц и легкость замены одного стиля оформления на другой. Интерактивность страниц обеспечивается использованием сценариев на языке JavaScript. Некоторые страницы сайта используют технологию динамического языка разметки гипертекста (динамический HTML).

Графические элементы (заголовки, кнопки нестандартного дизайна и т.п.) были выполнены в графическом пакете Adobe Photoshop CS2.

Работа сайта проверялась в браузерах Opera, FireFox и Internet Explorer под Microsoft Windows XP, а также в браузерах Konqueror и FireFox под ОС Alt Linux Junior 4.1.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ»**

*Автор: Демин Глеб, 11 класс  
ГОО лицей № 1550*

*Руководитель: Воробьева Валентина Васильевна, Дружерукова Людмила Викторовна*

Целью данной работы являлось создание функционального и удобного в использовании программного комплекса, который позволял бы максимально упростить и автоматизировать процесс создания тестов, их редактирования, и, конечно же, проверку. Разработанная программа очень проста в освоении, и не требует никаких специальных знаний.

Программа написана на языке Visual Basic. При этом хотелось бы отметить, что простота никак не влияет на функциональность приложения. Оно позволяет проводить тестирование на любую тему, с неограниченным количеством вопросов, и максимальной возможностью персонализации тестов.

Программа позволяет использовать растровые изображения, как для составления вопросов, так и для возможных вариантов ответа.

Также, помимо обычного выбора ответа, данный программный продукт позволяет вводить ответы с клавиатуры. Система автоматически подводит итоги тестов, которые предварительно сортируются по папкам, и выводит их в виде таблиц, готовых к печати.

В заключение хотелось бы сказать, что данная система уже применяется в рамках моего лицея, и успела успешно зарекомендовать себя.

Требования: Windows XP, 1280x1024, Microsoft .NET Framework 2.x или старше.

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

*Автор: Доброхотов Ринат Алексеевич, класс 11-5  
ГОО Многопрофильный технический лицей № 1501  
Руководитель: преподаватель информатики Глубоков А.В.*

**Цель работы:** разработать программу учета программного обеспечения компьютера.

**Решаемые задачи:** Выбор модели хранения информации и программного пакета для ведения базы данных; создание максимально автоматизированной программы.

Программа, описанная в данной работе, создавалась для компьютеров многопрофильного технического лицея № 1501. Программа предназначена для учета установленного программного обеспечения компьютеров. Основой программы является база данных Microsoft Access, при этом она максимально автоматизирована, чтобы как можно больше уменьшить пользователю работу по заполнению данной базы данных. У пользователя не будут создаваться трудности при работе с программой, так как программа имеет интуитивно-понятный интерфейс. В качестве системы программирования интерфейса была выбрана интегрированная среда Borland Delphi, обладающая широкими возможностями и экономично использующая системные ресурсы.

**Описание интерфейса.** При запуске программы мы видим главное окно, на котором размещены две основные группы компонентов программы: Компьютер и ПО (Программное обеспечение). В группе Компьютер размещены список компьютеров, занесенных в базу данных, а также кнопки для работы с компьютером (Добавить, Редактировать, Удалить, Просканировать). В группе ПО (Программное обеспечение) размещена таблица, в которую заносится программное обеспечение, установленное на компьютер пользователя, а также кнопки для

работы с данной таблицей (Добавить, Редактировать, Удалить, Обновить). При нажатии кнопки Добавить из группы компьютер, в базу данных заносится информация о компьютере: Имя компьютера, ip компьютера, Имя пользователя, которую затем можно отредактировать и при желании удалить. При нажатии кнопки Просканировать запускается сканирование компьютера на установленное программное обеспечение. Затем просканированная информация заносится в базу данных (Имя компьютера, Название ПО, Версия ПО, Лицензия, Срок лицензии, Дата установки). Интерфейс сделан чрезвычайно простым, что позволяет пользоваться им даже человеку, впервые севшему за компьютер.

**Результат.**

1. Создана база данных по компьютерному программному обеспечению.

2. Создана презентация работы в Microsoft PowerPoint.

Требования: 100 МБ свободного места на жестком диске, видео карта 8 МБ и больше, оперативная память 128 МБ и больше.

Системное обеспечение: Windows XP, Microsoft Access, Microsoft PowerPoint, Borland Delphi 7.

## **МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР**

*Автор: Змейков Станислав Дмитриевич, 11 класс*

*ГОО гимназия №1565*

*Руководитель: преподаватель гимназии №1565 Митина Ольга Алексеевна*

Мы представляем проект «Многофункциональный калькулятор». Эта программа является, на наш взгляд, актуальной потому, что способна помочь ученику подготовиться не только к урокам по теме «Системы счисления», но и качественно отработать задания при подготовке к ЕГЭ. А учителю сократить время на проверку задач, что позволит выполнить больший объем материала за урок. Цель нашего проекта – развитие познавательного интереса к предмету, воспитание информационной культуры, формирование у учащихся навыков самоконтроля и учебной мотивации. Задача проекта – сделать восприятие учебного материала более живым и интересным. Наш проект является достаточно оригинальным. В отличие от других калькуляторов в нем есть возможность решать задачи с числами, одновременно используя разные системы счисления. Для облегчения восприятия материала числа при вводе отображаются в десятичной системе счисления.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами. Все системы счисления делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные. Мы рассматриваем только позиционные системы счисления.

С помощью программы можно осуществлять перевод из одной системы счисления в другую, выполнять математические действия над числами, сравнивать числа в разных системах счисления. Например, при сравнении числа в 101-ой системе счисления с числом в 2-ой системе счисления, их сложении, вычитании, полученный результат может быть переведен в нужную пользователю систему счисления. При решении задач, наряду с готовыми тестами, можно выполнять ввод новых данных. Калькулятор оснащен подробной инструкцией по применению. Программа написана на языке программирования Visual Basic 2010.

Надеемся, что данный программный продукт будет полезен, интересен и удобен не только учащемуся, но и любому пользователю. Программа позволит учителю сократить время на долгие преобразования на бумаге, ускорить процесс изучения материала, что увеличит объем знаний о системах счисления. Ученики, выполнив задания теста, смогут осуществить самоконтроль, выявить свои ошибки, сделать проверку на калькуляторе для получения корректного ответа.

## **ИГРОВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ТРЕНИНГ ДЛЯ РАБОТЫ С МЫШЬЮ»**

*Автор: Кирюшин Дмитрий, 11 класс*

*ГОО лицей № 1550*

*Руководитель: Воробьева Валентина Васильевна*

Целью моей работы было создание тренинга, который позволит быстро и легко научиться работать с компьютерной мышью. Для многих эта задача кажется очень простой, однако в нашем обществе существует очень большое количество людей, которые только начинают осваивать работу на компьютере. Это, во-первых, дети младшего возраста, пожилые люди и пенсионеры и, наконец, люди с ограниченными возможностями. И эта тенденция будет только расти.

Поэтому я попытался сделать программу, которая позволит обучать пользователя работать с компьютерной мышью, не заставляя его предпринимать каких-то трудных непонятных для него действий.

Программа написана в среде Visual Basic в игровой форме и имеет три уровня сложности, что позволяет не только учить пользователя владения мышью, но и улучшать его навыки.

Требования: Windows XP

## **СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ**

*Автор: Лунин Владимир Владимирович, Класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: к.т.н., доцент АСУ МАДИ(ГТУ) Баринов Кирилл Александрович*

**Цель работы:** создание компьютерного тренажера по изучению принципов управления дорожно-строительной техникой.

С помощью программы «Adobe Flash Professional CS5» был сделан тренажер по управлению бульдозером Caterpillar D6, в котором были рассмотрены основные принципы его работы и управления.

**Описание интерфейса:** При запуске программы мы видим главное окно, на котором изображен бульдозер и панель управления. Панель управления состоит из джойстиков, стрелки управляют передвижением бульдозера вперед и назад, рычаг, включающий переднюю и заднюю скорость, и джойстик, управляющий передвижению ковша вверх и вниз, а также перекидывание ковша слева направо. Интерфейс сделан чрезвычайно простым, что позволяет пользоваться им даже человеку, впервые севшему за компьютер.

**Требования:** 100 МБ свободного места на жестком диске, видео карта 8 МБ и больше, оперативная память 128 МБ и больше.

Оборудование: Adobe Flash CS5.

ПО: Windows, Mac OS X, Linux, Solaris.

## **ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ**

*Автор: Минаев Максим Вячеславович, 11 класс*

*ГОУ гимназия №1565*

*Руководитель: преподаватель гимназии №1565 Кудинов Павел Вячеславович*

Вашему вниманию представляется проект «Графическое решение уравнений». Данный проект является обучающей программой, написанной на языке программирования Visual Basic 2006. Цель нашего проекта – создание удобной и простой в использовании программы, заметно уменьшающей время построения и исследования функций, изучаемых в курсе школьной программы.

Идея графических построителей не нова. В сети Интернет вы можете найти примеры таких программ. Но большая часть из них либо слишком сложна для базового пользователя, либо не удовлетворяет требованиям школьного курса. Особенность нашей программы – многофункциональность, простота и удобство использования. В проекте реализовано множество возможностей, упрощающих работу с функциями. А именно: масштабирование координатной плоскости, независимая работа с определенными графиками, осуществление инверсии графиков, нахождение точек пересечения функций, исследование каждой функции в отдельности, построение производных. Наша программа рассчитана и на преподавателей и на учеников. Преподавателю этот проект поможет ускорить работу в классе, ученику – даст возможность разобраться в теме «Исследование функций». Объем проделанной работы на уроке с использованием этой программы заметно увеличивается. Например, для построения графика функции в тетради или на доске нужно потратить несколько минут. Для создания его в нашей программе потребуется 15-30 секунд.

Мы надеемся, что данный проект повысит интерес учащихся к изучаемой теме, сделает обучение более наглядным и информативным. Наш программный продукт будут использовать педагоги и учащиеся не только нашей гимназии, но и других учебных заведений.

## **ИНТЕРАКТИВНЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР СДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ПДД**

*Автор: Отсечкин Владислав Александрович, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент, заведующий кафедрой АСУ МАДИ (ГТУ), к.т.н.,  
Баринев Кирилл Александрович*

Цель: Создать интерактивную 3-мерную модель регулируемого перекрестка, позволяющую подготовиться к сдаче экзамена по правилам дорожного движения.

Задачи:

1. Провести сравнительный анализ программных продуктов для создания интерактивных 3-мерных моделей.
2. Изучить возможности пакета DX Studio.
3. Создать интерактивную 3-мерную модель перекрестка в DX Studio.
4. Задать функции для всех моделей.
5. Задokumentировать в виде пошаговой инструкции процесс создания.

В настоящее время широкое применение в сфере трехмерного моделирования имеют программные пакеты, нацеленные на создание интерактивных трехмерных моделей и сцен, в которых пользователь может свободно перемещаться, манипулируя мышью или клавиатурой, в любом направлении и с любой скоростью, что предоставляет пользователю новые возможности при исследовании объектов. Пользователь может сам задавать различные значения, перемещать объекты, осматривать их с разных ракурсов, управлять их движением, деформировать их и т.д. (если им, конечно, заданы такие свойства).

Применяются трехмерные интерактивные модели в разных сферах: проектировка зданий, виртуальная симуляция работы разных технических устройств (рычаги, автомобили), компьютерные игры, моделирование различных экстренных ситуаций, обучение.

Моя программа создана для того, чтобы экзаменуемому было проще подготовиться к сдаче самого экзамена по ПДД. Он будет реально оценивать, на что способен. Экзаменуемый будет видеть сразу всю обстановку на дороге.

## **АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ПЛОВЦА ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Автор: Павлов Василий Васильевич, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент, преподаватель кафедры ИУ-1МГТУ им.Баумана, к.т.н.,  
Задорожная Наталия Михайловна*

В настоящее время достижение спортивных результатов высшего уровня невозможно без использования научных методов расчета тренировочного цикла. Широкое распространение приобрели компьютерные технологии моделирования и оптимизации тренировочного процесса для спортсменов высокой квалификации. В настоящее время специалистами разработаны новейшие методики определения оптимальной динамики изменения скорости выполнения тренировочных упражнений. Определены типы тренировочных упражнений. В связи с этим актуальной становится создание алгоритмов моделирования тренировочного процесса, реализующих разработанные методики. Для их внедрения необходимо разработать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы, которыми может пользоваться широкий круг тренеров для применения данных методик в практике тренировочного процесса.

Данная работа посвящена одной части построения комплексного тренировочного плана, в частности: определению динамики скорости выполнения типовых тренировочных упражнений. Для достижения **цели** необходимо создание программы, которая устанавливается на компьютере одним или несколькими тренерами и которая призвана обеспечить и облегчить работу тренеров. Для реализации поставленной задачи необходимо выполнение следующих этапов работы: обзор литературы по теме работы; разработка алгоритма расчета результатов спортсмена на любых дистанциях и динамики скорости во время тренировочного сезона; определение типов тренировочных упражнений; создание программы, которая позволит оценить динамику скорости спортсмена во время тренировочного цикла; проведение отладки и тестирования компьютерной программы с реальными данными.

В **разработанной программе** можно увидеть график изменения скорости от дистанции, график изменения скорости от номера тренировочной недели, можно посмотреть скорость на любой недели тренировочного сезона, увидеть интенсивность выполнения тренировочных упражнений на выбранную неделю тренировочного цикла.

Таким образом, разработанная программа может помочь тренеру, имеющему только начальные навыки использования компьютера, рассчитать оптимальные упражнения на любую неделю тренировочного сезона.

Требования к аппаратному и программному обеспечению: программа написана на языке программирования – Visual Basic.NET, в среде Microsoft Visual Studio 2008, то требования к аппаратному и программному обеспечению следуют из соответствующих требований Microsoft Visual Studio 2008.

Для корректной работы программы необходимо наличие персонального компьютера со следующими характеристиками:

- процессор Pentium с тактовой частотой не ниже 233 МГц,
- не менее 128 МБ оперативной памяти;
- монитор с разрешением 800х600 или более высоким, отображающий 256 и более цветов;
- мышь Microsoft Mouse, Microsoft IntelliMouse или совместимое с ними указывающее устройство.

Для запуска программы необходимо открыть файл setup на диске с программой. Запускать только с диска. Microsoft Windows 7 может не поддерживаться программой.

## **СИСТЕМА КИНО**

*Автор: Пешков Алексей Алексеевич, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры ИУ-6 МГТУ им. Н.Э.Баумана*

Цель работы: Классифицировать кинофильмы по различным критериям и создать базу данных.

В наше время кинематография одно из самых распространенных и популярных видов искусства и на сей день существует огромное количество кинофильмов различных жанров и видов (документальные, художественные, короткометражные), однако лишь малая часть из этого множества является произведением искусства. Поэтому возникает необходимость в классификации кинофильмов.

Для решения поставленных проблем я решил воспользоваться программой Microsoft Access 2010, чтобы сделать на его основе базу данных «Система кино».

Почему именно Microsoft Access? Система управления базами данных Microsoft Access является одним из самых популярных приложений в семействе настольных СУБД (Система управления базами данных). Все версии Access имеют в своем арсенале средства, значительно упрощающие ввод и обработку данных, поиск данных и предоставление информации в виде таблиц, графиков и отчетов.

Интерфейс: наличие форм для ввода и просмотра данных, отчеты, запросы, диаграмма и несколько основных форм содержащих переключатели.

Работа выполнена в формате Microsoft Access 2007. Размер данной базы данных зависит от количества внесенных данных в нее, поэтому все поля сделаны так, чтобы уменьшить объем занимаемого места.

В результате мы имеем функционирующую базу данных со множеством возможностей, такими как:

- Пополнение новыми данными через удобные формы.
- Выполнение запросов.
- Работа с отчетами.
- Возможность переключения между формами.
- Возможность просмотра и исправления уже внесенной информации.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЬЮТЕРА ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ**

*Автор работы: Поветина Дарья, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: преподаватель информатики, к.т.н. Глубоков А. В.*

Цель работы: разработать программное приложение для сбора сведений о компьютерах в локальной сети, таких как: версия ОС, объем оперативной памяти компьютера, информация о процессоре, видеокарте, звуковой карте, объем жесткого диска.

Результат работы: программа, осуществляющая сбор данных о технических характеристиках компьютера (см. выше), реализованная на языке программирования Delphi. Для её создания была проведена обработка и классификация данных о базовых составляющих компьютеров, их представление в доступной форме. В процессе написания кода использовались разные источники информации - Интернет, пособия по программированию. В программе присутствуют как стандартные функции получения информации о ресурсах, так и необычные. В

данный момент идет более детальная проработка кода определения характеристик (к примеру, в графе "Операционная система" вместо "Windows NT" желательнее получить "Windows XP Home Edition").

**Описание интерфейса:** при запуске программы будет выводиться окно с данными о компьютере. При работе по сети - окно с кнопками выбора интересующего компьютера.

## **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА (СМИКМА)**

*Автор: Филин Александр Владимирович, 11 класс  
ГБОУ СОШ №794*

*Руководитель: учитель информатики ГБОУ СОШ №794 Сокур Мария Евгеньевна*

Цель работы: создание автоматизированной системы мониторинга и контроля микроклимата, позволяющей с помощью компьютера проводить сбор данных по температуре, влажности и освещенности, осуществлять их хранение и последующую статистическую обработку.

Системы мониторинга и контроля используются в различных сферах нашей жизни и деятельности. Но все они направлены на решение определенных задач и трудно поддаются модификации. Наша система позволит решить вышеозначенные задачи любому пользователю с минимальными затратами.

На данном этапе разработана и протестирована плата с датчиками температуры, освещенности и влажности и микроконтроллером с минимальной обвязкой и драйвером FTDI FT232, гнездом USB. Питание платы осуществляется по USB кабелю. Проводится сбор данных.

Обработанные показания с датчиков по последовательному каналу передаются на компьютер. Разработанное программное обеспечение позволяет наблюдать в реальном времени графики контролируемых параметров, сохранять графики в векторном формате wmf или текстовом csv для архивирования и дальнейшего анализа в программе Excel. Кроме того, индицируются текущие показания и нормируемые значения. При превышении параметров над нормируемыми значениями подается предупредительный звуковой сигнал, меняется на красный цвет значение индицируемого параметра и загорается сигнальный светодиод.

С помощью системы СМиКМа проведен мониторинг микроклимата в восьми классах школы, выданы рекомендации администрации школы по приведению параметров микроклимата в норму.

Требуемые аппаратные ресурсы:

USB-порт компьютера или ноутбука для подключения устройства.

Продукт представлен в формате Windows-приложения, размер 1,5 МБ. Программа написана в среде Delphi.

## **СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ЧАСОВОГО МЕХАНИЗМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AUTODESK INVENTOR 2011**

*Автор: Хахалин Анатолий Сергеевич, класс 11-2  
ГБОУ Лицей 1550*

*Руководитель: преподаватель лицея №1550 Лосев Никита Валерьевич*

С древних времён люди интересовались временем и пытались его измерять. Сначала мы ориентировались по солнцу, впоследствии придумав солнечные часы, потом изучали законы притяжения, изобретя маятниковые часы. В наше время существуют электронные и механические часы.

Цель: создать часы в Inventor'e

Задачи:

1. Рассмотреть способы создания часов в Inventor'e.
2. Как можно более подробно описать процесс создания часов.
3. Показать возможности Inventor'a.
4. Улучшить свои знания в САПР.

Inventor способен на многое и его изучение очень полезно, также как и изучение всех пакетов САПР. Создание разнообразных деталей и сборок - лишь малая часть способностей Inventor'a, хотя и неотъемлемая. Сейчас все разновидности чертёжных и проектных работ можно воспроизвести в САПР, в том числе и в Inventor'e. В конце концов, я смог разобраться в основах Inventor'a, научиться создавать детали, а затем из них сборки, и создать часы. Сейчас все разновидности чертёжных и проектных работ можно воспроизвести в САПР, в том числе и в Inventor'e. В конце концов, я смог разобраться в основах Inventor'a, научиться создавать детали, а затем из них сборки, и создать часы.

## **ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТ ЗАВИСИМОСТИ НА УЧЕБУ, РАБОТУ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. ВОЗМОЖНЫЕ УГРОЗЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ, СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ.**

*Автор: Хлопонин Вячеслав Анатольевич, класс 11«Б»*

*ГОУ СОШ №1236*

*Руководитель: учитель информатики Некрасова Галина Евгеньевна*

Целью работы было создание тематического сайта (с возможностью автономной работы) для определения интернет зависимости, который после прохождения теста вынесет вердикт и даст советы по предотвращению и лечению этого заболевания.

В процессе работы над проектом я заметил, что синдром Интернет зависимости мало описан в научной литературе (особенно Российской), крупные исследования проводятся только за рубежом, в России они имеют только свое начало, хотя проблема злободневна и затрагивает весь мир. В этой работе будут приведены и проанализированы данные, тенденции изменения интернет зависимости, ее последствия, способы предотвращения и лечения.

Я сделал следующие выводы:

1. Интернет зависимость оказывает глубокое влияние на психику и сознание человека. Вызывает привыкание, при отсутствии интернета одиночество, неполноценность, нервозность.
2. Интернет зависимость снижает эффективность работы сотрудников и их мотивации к развитию, ухудшается успеваемость учебы детей, снижается интеллект, нарушается психика, появляется искаженное мировоззрение.
3. На мой взгляд, негативное влияние Интернета в основном зависит от возраста, семейного положения, эмоционального состояния человека и конечно же от личности пользователя.
4. Блокировать посещение социальных и посторонних сайтов в учебных заведениях и офисах.
5. Интернет зависимым надо предлагать психологическую помощь и вывести эту проблему на государственный уровень.

Сайт был создан на языке HTML в редакторе NotePad++, использовалась технология каскадных таблиц стилей (CSS), интерактивные сценарии написаны на языке JavaScript. Работоспособность проверялась в браузерах Microsoft Internet Explorer 8.0 и Mozilla FireFox, операционных системах Microsoft Windows XP и Microsoft Windows 7, а также AltLinux 4.1

## **МАСКИРОВКА ТЕХНИЧЕСКИХ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

*Автор: Цыбулько Анастасия Александровна, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: профессор кафедры ИУ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н*

*Панин Сергей Дмитриевич*

В современном мире огромное значение имеет факт владения информацией. Ради её получения придумываются и разрабатываются специальные различные устройства съема информации, при разработке которых используются самые современные технические достижения, позволяющие при минимальных размерах устройств получить максимум полезного действия и по долгосрочности работы и по объему памяти, и по возможности его маскировки. Ведь затрачивая средства на создание устройства, необходимо продумать его сохранность. Но создать такое устройство мало, основная задача состоит в том, чтобы замаскировать его так, чтобы возможность его нахождения, и соответственно потери полученной информации, была минимальна. Всё это можно сделать благодаря маскировке технических средств съема информации.

В ходе выполнения работы:

- изучены наиболее распространенные средства (информативные электромагнитные излучения, наводки и электроакустические преобразования, специальные узконаправленные микрофоны, технические закладные устройства, лазерные подслушивающие устройства, съем информации за счет регистрации информационных сигналов, за счет низкочастотных и высокочастотных сигналов), которые используются для съема информации с технических каналов связи, приведены принципы их работы, показаны их основные характеристики;

- проведен сравнительный анализ наиболее часто используемых технических средств, их достоинства и недостатки, рассмотрены со стороны их уязвимости, себестоимости и популярности в наше время, рассмотрен вопрос необходимости маскировки и приведены некоторые её примеры.

## Высокие технологии обработки

### **ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ**

*Автор: Воронцов Александр Владимирович, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

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

*Федоров Сергей Вольдемарович*

Целью нашей работы было изучить принцип работы электроэрозионного станка, его основные технические характеристики. Определить области преимущественного применения разновидностей электроэрозионной обработки металлов.

В работе рассматривались следующие моменты:

- История развития электроэрозионной обработки металлов.
- Разновидности электрофизических методов обработки.
- Технология электроэрозионной обработки.
- Сущность электроэрозионной обработки.
- Общая характеристика процесса электроэрозионной обработки.
- Типовые операции электроэрозионной обработки.

Вывод:

- К преимуществам электроэрозионной обработки относится
- Очень высокое качество получаемых материалов.
- Возможность обработки поверхностей очень твердых материалов.
- Минимальный показатель износа инструмента.
- Отсутствие шума, который свойственен механической обработке.
- Невозможность деформации тонкостенных деталей за счет отсутствия механической нагрузки.

### **ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА**

*Автор: Мухизьдин Карим Амерович, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

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

*Федоров Сергей Вольдемарович*

Область, предмет исследования: лазерная резка металлов непрерывным излучением и программное обеспечение установки для лазерной резки металлов.

Цель и задачи: работа с установкой для лазерной резки и её программным обеспечением, создание изделия - конечным изделием является флюгер из нержавеющей стали.

Методы исследования: оцифровывание изображения в программе Asme TraceART, в которой вводится рисунок и задаются параметры линий изображения, после чего программа сама переводит изображение в векторную форму.

Лазерная резка находит широкое применение в промышленности, при рассмотрении обработки металлов лазерным излучением, достигаются скорости резки, на порядок превышающие типичные скорости механических способов разделения материалов. Для процесса лазерной резки металлов можно выделить основные факторы, определяющие производительность и качественные показатели процесса. Среди них основными являются: плотность мощности лазерного излучения, скорость резки, давление и состав поддуваемого газа, поглощательная способность поверхности материалов, вид и свойства разрезаемых материалов.



## **ГИДРОАБРАЗИВНАЯ РЕЗКА**

Автор: Рычагов Даниил Генрихович, класс 11-1

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

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

Область, предмет исследования: установка для гидроабразивной резки материала и программное обеспечение данной установки.

Цель и задачи: изучение установки и создание заданного изделия.

Методы исследования: Оцифровка изображения изделия с помощью программы AutoCAD и создание самого изделия.

Описание объекта исследования: В основе технологии гидроабразивной резки лежит принцип эрозионного воздействия смеси высокоскоростной водяной струи и твёрдых абразивных частиц на обрабатываемый материал. Физическая суть механизма гидроабразивной резки состоит в отрыве и уносе из полости реза частиц материала скоростным потоком твердофазных частиц. Устойчивость истечения и эффективность воздействия двухфазной струи (вода и абразив) обеспечиваются оптимальным выбором целого ряда параметров резки, включая давление и расход воды, а также расход и размер частиц абразивного материала.

Описание процесса создания изделия:

1. Загрузка изображения изделия в программу Acme TraceART;
2. С помощью функции программы “trace” придаем изображению векторную форму (оцифровка);
3. Сохраняем векторную форму в нужном нам формате (.dwg) для последующей работы с программой AutoCAD;
4. Используем созданную векторную форму для непосредственного создания изделия (материал - нержавеющая сталь) с помощью установки гидроабразивной резки.

Изделие носит декоративный характер (флюгер из нержавеющей стали).

## **ВАКУУМНО-ДУГОВЫЕ ПОКРЫТИЯ**

Автор: Сергеев Артём Игоревич Класс 11-2

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

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

Вакуумно-дуговые покрытия являются самостоятельным научно-техническим направлением. Такие покрытия позволяют модифицировать поверхностные слои быстрорежущей стали, так как причиной низкого ресурса режущего инструмента является быстрый износ или разрушение его рабочих поверхностей. Качество режущего инструмента, в данном случае, долбяков, во многом определяет производительность процесса обработки и является определяющим фактором для получения деталей требуемой формы и размеров. Поэтому повышение качества режущего инструмента является важнейшей задачей. В настоящее время в промышленности начинается процесс внедрения покрытий следующего поколения (на основе наноструктуры), поэтому исследование технологии обработки на сегодняшний день является актуальным.

Одним из наиболее перспективных способов повышения стойкости режущего инструмента, сочетающих в себе такие немаловажные факторы как относительно невысокая стоимость, высокое качество результата, возможность автоматизации процесса практически до исключения участия человека, что ведет за собой возможность устранить появление брака изделия из-за ошибки оператора (человеческого фактора), а также немаловажное в последнее время свойство экологической чистоты процесса, является использование комбинированной ионно-плазменной обработки (упрочнения). Соответственно **целью данной работы** является поиск способов повышения производительности долбяков из быстрорежущей стали с применением описанной выше технологии с целью получения новых перспективных поверхностных слоев на инструментальных материалах (быстрорежущих сталях) с высоким комплексом физико-механических свойств. В своей работе я хочу рассмотреть технологию нанесения покрытий и возможности улучшения этого покрытия на примере долбяков. Долбление – вид механической обработки металлов резанием, при которой инструмент (долбяк), совершая возвратно-поступательные движения, срезает обрабатываемый материал. Долбление применяют для нарезания зубчатых колёс, а также для обработки внутренних цилиндрических, многогранных и неравнобоких поверхностей. Долбление позволяет получить обработанные поверхности с высокой степенью точности и чистоты. При обработке долблением решающее значение для результатов работы имеет инструмент, его конструкция и качество изготовления, поэтому долбяки изготавливаются с высокой степенью точности.

В результате обработки результатов предыдущих экспериментов ожидается установление закономерностей изнашивания рабочих поверхностей долбяков в зависимости от режимов азотирования и последующего нанесения износостойкого покрытия.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СИСТЕМАХ ДИАГНОСТИКИ ОСТРЫХ ЛЕЙКОЗОВ**

*Автор: Базина Виктория, 11 класс  
ГОО лицей №1511 при НИЯУ МИФИ*

*Руководитель: аспирант кафедры №46 «Компьютерные медицинские системы» НИЯУ МИФИ  
Шмелев Дмитрий Викторович*

Онкологические заболевания являются проблемой человечества XXI века. Постановка точного диагноза на ранних стадиях заболевания - важнейший фактор своевременного и результативного лечения пациента. В связи с этим актуальной задачей является информатизация медицинской диагностики.

Кафедрой компьютерных медицинских систем МИФИ в сотрудничестве с Гематологическим научным центром РАМН, Российским Научным Центром им. Н.Н. Блохина РАМН, Центром крови Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) и Институтом повышения квалификации ФМБА в 2003 году был разработан аппаратно-программный комплекс для диагностики онкологических заболеваний АТЛАНТ.

Темой данного проекта является «Экспериментальное исследование признаков в программно-аппаратных системах диагностики острых лейкозов».

В рамках данного проекта была поставлена задача: исследование информативности признаков, описывающих клетки крови для повышения качества распознавания бластных клеток, определение которых важно для диагностики острых лейкозов.

Автоматическое распознавание клеток основано, в частности, на измерении текстурных, морфологических, цветовых признаков клеток.

Информативность признаков, описывающих изображения клеток крови сильно зависит от качества снятого при помощи видеокамеры изображения клеток крови. В рамках работы были вычислены значения текстурных признаков на основе нормированной матрицы пространственной смежности, а также морфологические и цветовые признаки для изображений ядер клеток крови. В ходе проведенных исследований были выявлены признаки, дающие минимальные ошибки распознавания, но в целом ошибка разделения имеет не высокую точность.

Было предположено, что причиной этого являются шумы, затрудняющее распознавание изображений исследуемых объектов, получаемых с помощью камеры используемой установки.

Были проведены исследования влияния предобработки изображений клеток крови на информативность признаков, описывающих их.

Для уменьшения влияния шума на качество изображения была разработана программа для фильтрации шумов: масочная фильтрация и медианная фильтрация.

Последовательно были использованы программы для предобработки изображений и проведено повторное распознавание типов клеток и сравнение их с бластными.

Как показал эксперимент, после предобработки значения признаков изменяются и, в зависимости от метода предобработки, изменяют свою информативность.

В результате исследований был выбран оптимальный набор методов предобработки и описания изображений клеток крови для повышения качества их распознавания.

## **РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ДЕТЕКТОРА ТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ**

*Авторы: Бурцев Виталий Дмитриевич, 11 класс СОШ № 438  
Кузьмин Илья Дмитриевич, Хомяков Виктор Владимирович, 11класс  
ГОО Лицей №1511 при НИЯУ МИФИ*

*Руководитель: преподаватель научно-образовательного центра  
НЕВОД НИЯУ МИФИ Хохлов Семён Сергеевич*

Очень интересным объектом исследований являются космические лучи (КЛ) – заряженные и нейтральные частицы, которые приходят к верхней границе атмосферы Земли из космического пространства. Таким образом, они несут информацию о процессах, происходящих во Вселенной. Их изучение ведется с момента открытия (1912 год, Рудольф Гессе) с помощью различных детекторов, которые регистрируют поток вторичных космических лучей. Эти детекторы разделяются по типу регистрируемых частиц.

В процессе взаимодействия первичных космических лучей с ядрами атмосферы (воздуха) происходит рождение вторичных КЛ: протонов, электронов, позитронов и нейтронов. Нейтрон – элементарная частица, не имеющая электрического заряда. Нейтроны могут входить в состав атомных ядер или находиться в свободном состоянии. Нейтроны различаются по энергии: высокоэнергетичные и низкоэнергетичные. Одна из разновидностей низкоэнергетичных – это тепловые нейтроны – свободные нейтроны, кинетическая энергия которых близка к средней энергии теплового движения молекул газа при комнатной температуре (примерно ~

0.025 эВ). Их образование обусловлено двумя факторами: взаимодействием космических лучей с атмосферой и верхними слоями грунта, а также естественной радиоактивностью. Таким образом, изучение потока тепловых нейтронов может быть полезным как для исследования космических лучей (фундаментальные исследования), так и для дозиметрии (прикладные исследования). В настоящее время существует много различных детекторов для регистрации тепловых нейтронов и изучения космического или радиационного излучения, но большая часть из них либо является стационарными и громоздкими, либо имеют малый детектирующий объем. Целью данной работы является разработка и создание простого и удобного в эксплуатации детектора тепловых нейтронов и исследование с его помощью потока этих частиц.

Действие детектора основано на регистрации вторичных  $\alpha$ -частиц, образующихся в результате взаимодействия тепловых нейтронов с легкими атомными ядрами. Регистрация  $\alpha$ -частиц происходит с помощью сцинтиллятора - это такое вещество, которое дает вспышку света при прохождении через него заряженной частицы. В данной работе в качестве сцинтиллятора использовались гранулы порошка  $ZnS(Ag)$  с добавкой  ${}^6Li$ , нанесенные на листы размера А4. Тепловой нейтрон захватывается ядром  ${}^6Li$ , в результате чего образуются ядро трития и  $\alpha$ -частица, а также выделяется кинетическая энергия их движения равная 4.8 МэВ. Вспышки света регистрируются с помощью фотоэлектронного умножителя - вакуумного прибора, преобразующего свет в электрический импульс.

Формой детектора была выбрана усеченная пирамида с прямоугольным боксом в верхней части. Во внутреннем основании детектора уложен сцинтиллятор. В верхнем боксе расположена электроника с фотоэлектронным умножителем. Данная форма обеспечивает хороший светосбор с большой площади сцинтиллятора на маленький фотоэлектронный умножитель. Для лучшего светосбора внутренняя поверхность прибора была покрашена специальной белой краской на основе свинца, которая обеспечивает диффузное отражение фотонов от стенок. Материалом детектора является фанера, так как этот материал легкий и удобный в обработке. В электронике детектора есть светочувствительный элемент, поэтому нужно было обеспечить хорошую изоляцию корпуса от внешнего света. Для этого прибор был покрашен в черный цвет, а все стыки и щели заделаны уплотнителем и загерметизированы. Площадь нижнего основания  $700 \times 700 \text{ мм}^2$ , объем бокса с электроникой  $300 \times 200 \times 200 \text{ мм}^3$ . Общая высота детектора равна 700 мм.

Электроника детектора состоит из делителя высокого напряжения, питания ФЭУ и усилителя. Исследуемые частицы, проходя через основание детектора с насыпью сцинтиллятора, дают вспышку света, которая регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя, сигнал с которого поступает в усилитель. Для работы фотоумножителя необходимо высокое напряжение питания. Для подачи высокого напряжения питания используется плата ФЭУ, она устанавливается на цоколе фотоумножителя. На плате также располагаются зарядочувствительные усилители (ЗЧУ). Усилитель, преобразует поступающий заряд в амплитуду и усиливает сигнал. Также в отсеке электроники располагается плата питания. Сигнал с платы ФЭУ поступает на вход цифрового осциллографа АКТАКОМ АСК-3116. Осциллограф через USB связан с ПК. В программе на ПК задается порог регистрации сигнала. Сигналы с амплитудой, меньше пороговой, игнорируются. Затем у сигналов с амплитудой больше пороговой анализируется время фронта и ширины на полувысоте.

Отбор тепловых нейтронов проводился по форме импульса путем анализа осциллограмм. Первый способ определения теплового нейтрона по длительности фронта сигнала, второй способ - по длительности сигнала на полувысоте. Характерный передний фронт теплового нейтрона - 60 нс, а для заряженных частиц - 30 нс. Характерная длительность сигнала от теплового нейтрона на полувысоте равна 1000 нс, а от заряженной частицы 700 нс.

В результате эксперимента по регистрации тепловых нейтронов, длительностью 12 часов, был определен темп счета тепловых нейтронов созданным детектором. Величина темпа счета оказалась равной 0.3 нейтрона/с. Из всех частиц, которые регистрирует детектор, 60% тепловые нейтроны, а остальные 40% другие частицы.

В результате работы был разработан и собран детектор тепловых нейтронов, выработаны критерии по отбору тепловых нейтронов по форме импульса. Проведен эксперимент по регистрации тепловых нейтронов, по результатам эксперимента определен темп счета тепловых нейтронов детектором.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ при поддержке ведущей научной школы (НШ-5712.2010.2).

## **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОНАПРАВЛЕННЫЙ МЮОННЫЙ ТЕЛЕСКОП**

*Авторы: Быков Иван Евгеньевич, Сагитова Адиля Маратовна,  
Сорокин Александр Павлович, 11 класс  
ГОО лицей №1547*

*Руководители: аспирант, инженер НОЦ НЕВОД НИЯУ МИФИ Ампилогов Николай Владимирович; аспирант,  
инженер НОЦ НЕВОД НИЯУ МИФИ Астапов Иван Иванович*

Космические лучи (КЛ) – это потоки частиц высоких энергий, которые рождаются и распространяются во Вселенной. На поток космических лучей влияют различные процессы, происходящие в атмосфере и гелиосфере. Попадая в атмосферу Земли, первичные КЛ рождают вторичные космические лучи, проникающей компонентой которых являются мюоны. Регистрация мюонов на поверхности Земли дает возможность изучать процессы, как в атмосфере Земли, так и в околоземном пространстве [1–2]. Для этого используют многонаправленные мюонные телескопы. Кроме того такие детекторы могут использоваться для калибровки других систем, регистрирующих космические лучи, например, мюонных годоскопов [3, 4].

Задачей данного проекта являлось создание координатной плоскости, которая будет основой разрабатываемого многонаправленного мюонного телескопа. Многонаправленный мюонный телескоп представляет собой детектор, способный регистрировать мюоны, приходящие с различных направлений небесной полусферы. Обычно такие детекторы формируются из двух координатных плоскостей. Каждая такая плоскость может определять точку прохождения мюона. Две параллельные координатные плоскости дают пару точек, через которые можно провести прямую линию, которая и будет являться оценкой трека мюона.

Основными детектирующими элементами многонаправленного мюонного телескопа являются сцинтилляционные стрипы. Стрип – это узкая полоска пластического сцинтиллятора с вклеенным спектросмещающим оптическим волокном. При пролете мюона через сцинтилляционный стрип образуется вспышка света, часть которой доходит по оптоволокну до фотоприёмника – многоканального фотоэлектронного умножителя (ФЭУ). Координатная плоскость детектора состоит из двух слоев с перпендикулярной ориентацией стрипов для определения X – Y координат трека частицы. Слой представляет собой сборку из 16 стрипов, объединенных единым светоизолированным корпусом с одним 16-канальным фотоумножителем Н8711. Для сборки слоя и придания ему необходимой жесткости использована технология крепления элементов с помощью двухстороннего скотча. В результате образуется плотный «сэндвич», позволяющий эффективно светоизолировать и защитить стрипы от повреждений. Оптические волокна каждого стрипа сведены в оптический разъем, с помощью которого позиционируются напротив соответствующих каналов ФЭУ.

Оценка угловой точности регистрации мюонов в данном многонаправленном мюонном телескопе, координатные плоскости которого разнесены на расстояние 1 м, составляет величину  $\leq 1.5^\circ$ .

В результате проделанной работы создана координатная плоскость универсального многонаправленного мюонного телескопа. Данный телескоп будет использоваться для изучения пространственно-угловых вариаций потока мюонов и калибровки различных детекторов вторичных КЛ, например нового сцинтилляционного мюонного годоскопа с оптоволоконным светосбором, создаваемого в НОЦ НЕВОД [5]. Отличительными особенностями создаваемого многонаправленного телескопа являются: компактность, высокая эффективность регистрации мюонов и относительно малое время набора статистики. Установка может использоваться для проведения лабораторных работ по направлению физики элементарных частиц.

## **РАЗРАБОТКА ЧЕРЕНКОВСКОГО ВОДНОГО ДЕТЕКТОРА ЛИВНЕВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ШАЛ**

*Авторы: С.С. Дегтев, Д.О. Касаткина, Е.Б. Тимофеева, 11 класс  
ГОО лицей №1547 при НИЯУ МИФИ*

*Руководители: преподаватели НОЦ НЕВОД Д.М. Громушкин, В.В. Киндин*

В работе представлены конструкция и испытания черенковского водного детектора (ЧВД) [1] для формирования ливневой установки, предназначенной для исследования космических лучей на поверхности Земли.

В современной науке космофизика занимает одну из наиболее перспективных областей, а одним из передовых направлений космофизики является исследование галактических космических лучей высоких энергий  $\square 10^{15}$  эВ. Поток частиц с такой энергией падающих на Землю, составляет порядка одной частицы на  $\text{м}^2$  в год. Частицы (в основном протоны) попадая в атмосферу, взаимодействуют с ядрами атомов воздуха, рождают поток вторичных частиц с меньшей энергией, которые в свою очередь испытывают следующие взаимодействия, рождая многочисленные каскады. Такой процесс называется широким атмосферным ливнем (ШАЛ)  $\square$  [2]. Типичный ШАЛ на уровне земли состоит в основном из электронов, фотонов и мюонов с энергиями порядка 1 ГэВ ( $10^9$  эВ), покрывающих площадь от сотен кв. м. до кв. км. Для регистрации таких событий необходимы установки больших площадей. Обычно строятся установки кластерного типа, в которых могут быть использованы либо

сцинтилляционные детекторы либо ЧВД. От типа детектора во многом зависит эффективность работы всей установки. Обычно используют сцинтилляционные плоские детекторы. Однако, у них отклик зависит от угла попадания частиц. Этому недостатка лишен черенковский водный детектор, представляющий собой резервуар цилиндрической формы, у которого отклик практически не зависит от направления прихода частицы. Кроме того, вода дешевле других радиаторов.

Создан ЧВД, который состоит из светоизолированного бака черного полиэтилена, объемом 500 л. Внутренняя поверхность бака обклеена материалом, имеющим диффузное отражения света. Бак заполнен очищенной водопроводной водой. Объем бака просматривается 8-дюймовым фотоумножителем ЕМІ-9350, имеющим полусферический фотокатод и 14-диодную систему. Коэффициент усиления  $M$  составляет  $4.76 \times 10^6$  при напряжении на аноде 1335 В. ФЭУ закреплен в закручивающейся крышке бака, его фотокатод погружен в воду. На цоколь ФЭУ установлен блок с делителем напряжения и диодными усилителями. Сигналы с ФЭУ детектора поступают на входы осциллографа АСК-3116 для цифровой обработки. Считывание сигналов с осциллографа и управление им осуществляется персональным компьютером. Для контроля за характеристиками детектора и управления мониторинга во время длительных измерений в баке предусмотрена система светодиодной подсветки, обеспечивающая засветку внутреннего объема бака короткими импульсами света с длиной волны 470 нм.

Проверена работа системы светодиодной подсветки и получен спектр отклика ФЭУ на вспышки светодиода. Проведены измерения по регистрации частиц, выделенных мюонным телескопом, с помощью пластикового сцинтиллятора внутри бака. Получен мюонный калибровочный пик в воде ( $Q_{\text{пик}14\text{лин}} = 59.9$  пКл). Определено пиковое значение числа фотоэлектронов при регистрации мюонов на фотокатоде ФЭУ (80 фотоэлектронов). На основе таких детекторов можно формировать кластеры распределенной системы ливневых установок ШАЛ, включая создание детекторов кластерного типа в рамках школьной физической лаборатории.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМ СВЕРХПРОВОДНИКОМ И ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ**

Автор: Карпов Никита Вадимович, 11 класс

ГОУ Лицей 1511

Руководитель: доцент кафедры «Физики твёрдого тела и наносистем» НИЯУ МИФИ. к.ф.-м.н.,  
Руднев Игорь Анатольевич

Цель работы состоит в изучении силы взаимодействия высокотемпературного сверхпроводника (далее ВТСП или образец) с постоянным магнитом (далее ПМ).

Явление устойчивого зависания (левитации) постоянного магнита над сверхпроводником обусловлено возникновением в сверхпроводнике токов, выталкивающих магнитное поле ПМ, и компенсирующих вес ПМ. Впервые о наблюдении явления левитации сообщили немецкие физики В.Мейснер и Р.Оксенфельд.

Данное явление получило применение в области использования бесконтактных подшипников. Для них типичный коэффициент трения составляет примерно  $10^{-7}$  Н/кг (коэффициент трения вычисляется как отношение силы трения к весу ротора), тогда как механические подшипники обладают коэффициентом трения порядка  $10^{-3}$  Н/кг. При этом затраты на охлаждение сверхпроводящих подшипников компенсируются отсутствием затрат на смазку.

В данной работе будет проводиться измерение силы взаимодействия между ВТСП и ПМ в различных условиях охлаждения самого сверхпроводящего образца. Различные условия подразумевают под собой охлаждение ВТСП ниже критической температуры в магнитном поле или в отсутствии магнитного поля. Установка для измерения силы взаимодействия позволяет перемещать ВТСП в криостате относительно ПМ, закрепленного на датчике силы. Данные с датчика силы поступают в персональный компьютер для дальнейшей обработки и отображаются в виде графика зависимости силы от координаты ВТСП относительно ПМ.

ВТСП, охлаждённый в поле ПМ цилиндрической формы, находится в устойчивом положении. При условии совпадения центров осевого вращения ВТСП и ПМ, ВТСП вращается вокруг своей оси.

Устойчивость положения сверхпроводника также зависит от конфигурации магнитного поля ПМ. Это утверждение возможно проверить построив систему из двух протяженных постоянных магнитов (в качестве рельс), разведенных на определенное (не слишком большое по сравнению с геометрическими размерами образца) расстояние друг от друга. При этом, если охладить образец ниже критической температуры в поле постоянных магнитов, и толкнуть образец вдоль рельс — он будет перемещаться.

Эффект левитации предлагается использовать для перемещения тележки в чистой комнате. Для вычисления полезной нагрузки тележки необходимо вычислить силу взаимодействия тележки с магнитом в подвешенном состоянии. Получив необходимые экспериментальные данные о силе и расстоянии от образца до ПМ, можно сделать вывод о том, какой массы может быть полезная нагрузка (с учётом массы образца).

Таким образом, используя явление левитации, можно практически без потерь на трение перемещать грузы по подобным рельсам, что заметно выгоднее по сравнению с обычными способами перевозки грузов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ МИШЕНЕЙ С ПОМОЩЬЮ СКАНИРУЮЩЕГО ЗОНДОВОГО МИКРОСКОПА**

*Авторы: Митетело Николай, 11-Б1, Новиков Илья 11-Б1.*

*ГОУ Лицей №1511 при МИФИ*

*Руководитель: доцент МИФИ, к.ф.-м.н. Богданов Алексей Александрович*

Современные эксперименты в области физики высоких энергий проводятся в крупнейших международных научных центрах таких как ЦЕРН, БНЛ, Фермилаб, ОИЯИ, ИФВЭ. Одним из основных методов исследования является столкновение частиц. Столкновение может происходить при встречном движении частиц – так называемый коллайдерный режим. Другой режим – одна из частиц покоится, а другая на нее налетает – эксперименты с фиксированной мишенью.

На ускорительном комплексе в Брукхейвенской Национальной Лаборатории (БНЛ) применяются оба этих режима. Линейный ускоритель LINAC производит ускорение поляризованных протонов до энергии 200 МэВ. Для определения степени поляризации протонного пучка используется поляриметр, который анализирует результаты взаимодействия протонного пучка с различными углеродными мишенями. До настоящего времени не проводилось исследование рельефа поверхности углеродных мишеней и процессов, связанных с радиационным старением мишени. Однородность поверхности мишени может играть важную роль в правильном определении поляризации пучка.

В данном проекте предпринимается попытка впервые проанализировать рельеф поверхности с использованием сканирующего зондового микроскопа (СЗМ). В процессе проведения работ по проекту исполнители изучат принцип действия, устройство и методику проведения работ с использованием СЗМ. Проведут тестовые измерения на различных эталонных образцах с целью закрепления методики измерений. Затем будут проведены измерения рельефа поверхностей новых углеродных мишеней. После чего мишени будут подвергнут альфа и бета облучению в лабораториях МИФИ. На следующем этапе учащиеся проведут измерения рельефа образцов и проведут сравнения с необлученными мишенями. На заключительном этапе работ, после анализа полученных данных будет сделан вывод о возможности использования данной модели СЗМ для анализа степени старения мишени.

## **ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ СОВЕРШЕННЫЙ ЗОНД ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ И ТУННЕЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ**

*Автор: Пушкин Андрей Владимирович, 11 класс*

*ГОУ лицей 1511 при НИЯУ МИФИ*

*Руководитель: инженер кафедры Физики НИЯУ МИФИ Матягина Анастасия Николаевна*

Для исследования объектов с нанометровым пространственным разрешением используют электронные зондовые микроскопы. Ключевую роль в устройстве этого прибора играет сканирующий зонд. Зонды обычно изготавливаются пользователями микроскопа самостоятельно. От условий их изготовления зависит качество получаемого изображения рельефа исследуемого объекта. Цель работы: рассмотрение проблематики изготовления совершенного зонда для сканирования заданных поверхностей путем исследования качества получаемого скана от условий химического травления зонда.

Зонд, или кантилевер, представляет собой вольфрамовую нить, помещенную в пьезоэлектрический элемент, в свою очередь закреплённый на неподвижном основании. Микроскоп имеет два режима работы: атомно-силовой и туннельный. В первом случае используется зависимость величины локального взаимодействия между зондом и исследуемым объектом. Во втором – сила туннельного тока через зонд и проводящий образец. Анализируя результаты, программа реконструирует рельеф поверхности.

Изготовление зонда происходит на специальном приборе Устройство для Травления Игл (УТИ). В ходе его работы конец нити остро затачивается. Травление зонда происходит в растворе химического вещества, обычно щелочи. Разработчиками микроскопа рекомендуется использовать гидроксид КОН или NaOH с концентрацией 5%, что было поставлено под сомнение.

Важнейшей характеристикой зонда, от которого зависит качество скана, является радиус закругления острия нити (чем игла острее, тем лучше качество). В идеальном случае на кончике иглы должен находиться один атом металла. Однако в доступных обычному пользователю условиях осуществить это практически невозможно. Поэтому применяют метод химического травления с использованием более доступных материалов.

На величину радиуса закругления острия зонда влияют род и концентрация вещества, в котором происходит травление. Для определения лучших условий изготовления кантилевера были исследованы химические свойства вольфрама, экспериментально сделаны сканы объекта в разных растворах разных концентраций в обоих режимах работы микроскопа. Полученные результаты сканирования проанализированы и соотнесены с паспортными характеристиками исследуемого образца.

Таким образом, был сделан вывод, что для получения скана наилучшего качества в ходе травления следует использовать раствор гидроксида калия КОН с концентрацией 1-2%, что имеет существенное преимущество перед использованием пятипроцентного раствора щёлочи при сканировании объектов с более мелкой структурой.

Перспективы проекта представляют собой разработку методики получения одного атома металла на конце зонда путём травления никелевой проволоки в растворе кислоты. Результаты работы используются в лабораторном практикуме ГОУ лицей 1511 при МИФИ.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА КРИСТАЛЛИТОВ ОКСИДА ВОЛЬФРАМА В ХОДЕ ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ**

*Автор: Федотова Анна Николаевна, 11 класс*

*ГОУ лицей №1511 при НИЯУ МИФИ*

*Научный руководитель: доцент кафедры «Физика плазмы» НИЯУ МИФИ, к.ф.-м.н.*

*Гаспарян Юрий Микаэлович,*

Наноструктуры оксидов металлов в настоящее время привлекают особое внимание благодаря уникальным свойствам и возможности широкого применения во многих областях науки и техники, о чем свидетельствует большое число публикаций за последние десять лет. Среди них особую позицию занимает оксид вольфрама, который нашел множество применений, в числе которых: сенсоры газа, датчики температуры и влажности, ячейки солнечных батарей, литиевые батарейки, оптические дисплеи, «умные» окна. Такой широкий спектр областей использования обусловлен уникальной совокупностью химических и физических свойств оксида вольфрама.

Существует множество различных способов получения кристаллов оксида вольфрама, многие из которых достаточно трудоемки. В работе исследовался рост кристаллов именно в простой системе, методом химического осаждения из газовой фазы, где источником газообразного оксида является горячий вольфрамовый катод. Осаждение происходит при пониженном давлении воздуха ( $10^{-5}$ - $10^{-3}$  мбар) на горячую подложку (400-600 °С), нагрев которой осуществляется за счет излучения с катода. В результате осаждения на поверхности образуется равномерное структурированное покрытие игольчатого типа.

Полученные образцы исследовались с помощью растрового электронного микроскопа ТМ-1000. Часть образцов исследовалась на микроскопе с высоким разрешением. Полученное покрытие состоит из тонких кристаллических цилиндров длиной несколько микрометров и диаметром около 20 нм. В более плотных покрытиях кристаллиты слипаются между собой. Образцы были детально изучены, и сделаны выводы о факторах, влияющих на параметры покрытия. Такими факторами являются: давление, температура подложки, температура нагревателя, доза осаждаемого вещества. Также проведен эксперимент с двумя различными подложками (вольфрам, тантал), в результате которого подтверждена гипотеза о том, что формирование кристаллитов происходит за счет материала нагревателя, а не подложки.

## Прикладная физика

### **СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ «ХОЗЯЕВА» И ИХ «ГОСТИ». ОБРАЗОВАНИЕ НАНОКОМПЛЕКСОВ**

*Автор: Горбачев Георгий Викторович, класс 11-1.*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501.*

*Руководители: выпускница кафедры «Физика супрамолекулярных систем и нанофотоники» факультета молекулярной и биологической физики МФТИ*

*Воронина Л.В. и учитель химии лицея Комиссарова С.В.*

Область и предмет исследования: работа относится к области супрамолекулярной химии и посвящена изучению специфики формирования наноконплексов «Хозяин-Гость», анализу взаимодействия циклодекстрина с «Гостем».

Целью работы было ознакомление со спецификой наноконплексов «Хозяин-Гость», написание программ вычисления концентраций конплексов для случаев  $1:1$ ,  $2:1$  и полимера циклодекстрина и анализу возможных взаимодействий циклодекстрина с «Гостем» при сравнении теоретических данных с экспериментальными.

На основе изучения литературных источников оценена актуальность супрамолекулярной химии и перспективность её использования в биосистемах, медицине, очистке различных сред и т.п.

Написаны уравнения взаимодействия циклодекстрина с «Гостем». Для двух типовых случаев созданы программы вычисления концентраций веществ с использованием программной среды Delphi.

Результаты сравнивались с экспериментальными данными.

Итогом работы является подтверждение совпадения теоретических данных с экспериментальными для случаев  $1:1$  и  $2:1$ , что говорит о правильности описания процесса взаимодействия циклодекстрина с «Гостем».

Практическая ценность: результаты работы будут использованы в дальнейших исследованиях.

### **МИНИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ В СИСТЕМЕ ЗАПРАВКИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОГО ТОМОГРАФА ЖИДКИМ ГЕЛИЕМ**

*Автор: Зиновьева Ксения Фёдоровна, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры Э-4 МГТУ им.Н.Э.Баумана, к.т.н. Навасардян Екатерина Сергеевна*

В современной медицине находит все более широкое применение высокопольных магнитно-резонансных томографов, работающих по принципу сверхпроводимости. В результате чего встает задача технического обслуживания оборудования, использующего в работе жидкий гелий, а именно заправка криостата томографа жидким гелием с учетом его свойств и особенностей.

Задача обеспечения сверхнизких температур около 4К, является классической задачей криогенной техники, поскольку именно при таких температурах реализуется явление сверхпроводимости. Сегодня самые передовые технологии медицинской диагностики, такие как магнитно-резонансная томография, используют

явление сверхпроводимости для создания в кольце томографа необходимых магнитных полей.

Хорошо известно, что применение жидкого гелия, имеющего температуру кипения 4,2К при давлении 1 бар (атмосферном давлении), позволяет успешно решать задачи криостатирования при таких температурах. Однако, потери жидкого гелия при испарении за счет внешних теплопритоков велики, а стоимость жидкого гелия на рынке газов лишь возрастает, поэтому задача исследования тепловых полей в криогенных системах хранения и заправки, а особенно разработка новых экономных систем заправки весьма актуальна.

**Целью работы** являлось ознакомление с составными элементами системы заправки жидким гелием криостата магнитно-резонансного томографа и оценка влияния металлоемкости конструкции на потери гелия.

В работе кратко рассмотрены физические основы явления ядерно-магнитной томографии, устройство магнитно-резонансного томографа и основные принципы его работы. Проведен тепловой расчет основных элементов конструкции криогенной системы заправки томографа жидким гелием для определения времени захлаживания всей системы, исследованы особенности конструкции различных переливных устройств, приведены схемы и чертежи элементов переливного оборудования. По результатам работы предложены варианты усовершенствования эффективности схемы заправки, позволяющие минимизировать потери жидкого гелия.



## **СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ОПТИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ. ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФЫ**

Автор: *Илюшкина Людмила Александровна, класс 11-3*

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: *Ромашкина Наталья Валерьевна, учитель физики, к.п.н.*

Предмет исследования: применение спектрофотометрических сенсоров в медицинских исследованиях.

**Цель работы:** рассмотреть принцип фотоплетизмографии, а также возможности применения фотоплетизмографа в медицинских исследованиях.

В работе выполнен анализ литературы по следующим вопросам:

- 1) классификация оптических сенсоров;
- 2) принципы работы спектрофотометрических сенсоров;
- 3) техника спектрального анализа;
- 4) принцип фотоплетизмографии;
- 5) фотоплетизмография "на отражение";
- 6) окклюзионная фотоплетизмография;
- 7) устройство фотоплетизмографов.

Медицина будущего предполагает, прежде всего, отлично развитую высокоточную диагностическую базу, хорошо развитые альтернативные, безлекарственные терапевтические методы лечения. К сожалению, сегодня диагностика в российских лечебных учреждениях находится в катастрофическом состоянии. Диагнозы ставятся на глазок, даже имеющуюся диагностическо-исследовательскую аппаратуру используют недостаточно эффективно или не используют ее возможности вовсе. Диагностический прибор будущего должен быть максимально прост в использовании. Одним из широчайших классов сенсоров являются оптические сенсоры, в которых первичную информацию об исследуемом объекте (процессе) собирает и доставляет свет, а принцип действия основан на тех или иных законах оптики. Привлекательность оптических сенсоров обусловлена тем, что свет способен переносить очень значительные потоки информации при малой мощности, практически не влияя на состояние объекта, не повреждая его, может проникать в объект на значительную глубину, действовать дистанционно. Вышеперечисленные качества оптических сенсоров, в частности фотоплетизмограф, позволяют широко использовать их в медицинских исследованиях, что подробно описано в данной работе.

**Результаты.** В процессе анализа результатов использования в медицине фотоплетизмографов, мы обнаружили, что медицинские работники выявили недостаток в фотометрических методах исследования. В частности, при исследовании крови определяют коэффициент поглощения, который напрямую зависит от оптической плотности крови, для этого кровь дополнительно разводят плазмой, что снижает точность определения кислорода лабораторными методами.

## **АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ВО ВРЕМЯ ВЗРЫВА ТАНКОВОГО ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВОГО СНАРЯДА**

Автор: *Коробов Денис Александрович, класс 11-2*

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: *доцент кафедры СМ-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.*

*Одницов Владимир Алексеевич*

Предметом исследования является танковый 125-мм осколочно-пучковый снаряд с головным взрывателем. Целью было установить возможность увеличить площадь поражения готовых поражающих элементов (ГПЭ) посредством установки заряда-расширителя. Показано, что теория была верна, и ГПЭ обтекают взрыватель. Методом компьютерного анализа и решения двумерно задачи построена полная картина разлёта ГПЭ и области поражения.

Наличие в конструкции снаряда передаточного заряда-расширителя способствует увеличению угла разлета элементов и, как следствие, уменьшению, так называемого, «мертвого» угла между круговым полем осколков корпуса и осевым полем ГПЭ. Относительные потери ГПЭ, вызванные присутствием в конструкции снаряда массивного головного взрывателя, не превышают 15 %.

125-мм осколочно-пучковый снаряд должен стать новым словом в защите танка от пехоты и вертолётов противника.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ, СОПРОВОЖДАЮЩИХ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ДРОССЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ**

*Автор: Красников Петр Владимирович, класс 11-5  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501  
Руководитель: доцент кафедры Э-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Шабловский Александр Сергеевич*

Практически все современные машины и системы, их гидропривода, используют течение жидкостей в каналах самой разной формы. Изучение таких течений, приобретение навыков расчета и проектирования систем вызывает большой интерес и неизменно актуально. Именно это является причиной моего желания получить образование по специальности «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика».

Работа проводится на экспериментальном стенде. В экспериментальную модель, изготовленную из оргстекла, подается поток жидкости, параметры которого известны – измерены. В заданных, выбранных точках потока ведется измерение давления, ведется видеозапись потока жидкости в исследуемых дроссельных каналах моделей. Для получения более полных данных о поля давлений в анализируемых потоках жидкости увеличено количество точек измерения давления.

В процессе эксперимента измеряются:

1. Давление в дроссельном канале модели;
2. Атмосферное давление;
3. Температура жидкости в струе на выходе.

Избыточное давление на входе измеряется с помощью образцового манометра класса точности 0,4, а вакуум в точках с помощью образцового вакуумметра класса точности 0,25. Атмосферное давление измеряется с помощью образцового пружинного барометра. Для измерения температуры применяется ртутный лабораторный термометр.

Для визуализации течения используются фото и видео аппаратура. На видеокамеру фиксируется картина потока при различных значениях напора истечения и показания приборов, измеряющих величину давления в различных точках потока.

После проделанной работы были сделаны выводы и некоторые обобщения:

1. Обработаны повторные, с более высокой степенью точности, измерения величины давления в кавитационной полости дроссельного канала.
2. Проведена видео/фотосъемка потока с целью визуализации характера процессов, происходящих в кавитационной полости и, особенно, в ее хвостовой части.
3. Сформулированы обобщения кавитационных явлений в дроссельных каналах плоской формы.

## **ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО**

*Автор: Леонов Андрей Игоревич, класс: 11-4  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501  
Руководитель: преподаватель кафедры «Физика» МГТУ «Станкин»  
Родичев Сергей Владимирович*

Что такое волоконная оптика, где используются оптоволоконные световоды, из чего они сделаны и как работают? На все эти вопросы вы найдёте ответы в моей проектно-исследовательской работе. А ещё для вас станет понятно, что человечество никогда не остановится на достигнутом, то есть не все "паровые двигатели ещё изобретены, а компьютер сможет сделать намного больше, если не будет ограничен в информационных возможностях. Мы сможем сэкономить большое количество цветного металла, из которого изготавливаются оптоволоконные световоды. Ведь оптоволоконные световоды - это просто-напросто очень чистое стекло, а стекло - это песок. А чего больше на земле: меди или песка? К тому же на оптоволоконные световоды не действуют ни электрические, ни магнитные поля, а температура, при которой они плавятся, равна 2000°C, а эта температура, близкая к околосолнечной. Волоконная оптика интересна и тем, что носителем информации является не электромагнитный импульс, а закодированный пучок света. Если же сравнивать пропускную способность, то оптоволоконный световод толщиной с человеческий волос равноценен пучку медной проволоки толщиной с руку человека. И, наконец, ответьте на вопрос: что это такое, если оно быстрее, точнее, дешевле? Конечно же, это волоконная оптика.

Волоконная оптика основана на принципе полного внутреннего отражения, изучаемого в школьной программе в 11 классе в разделе Геометрическая оптика. Для расширения и дополнения знаний полученных во время учебного процесса, во время работы проведены различные прикладные и очень наглядные и показательные

опыты, доказывающие и описывающие принцип полного внутреннего отражения, а также опыты с использованием реального оптического волокна.

В результате проведенной работы :

1. Рассмотрена история создания оптического волокна.
2. Рассмотрены сферы, в которых уже применено оптическое волокно.
3. Изучено оптическое волокно, как составляющее волоконной оптики.
4. Изучен принцип полного внутреннего отражения, как составляющая геометрической оптики.
5. Проведена работа по перспективизации и инновационному внедрению оптического волокна в различные сферы производства.
6. Проведены различные опыты, принцип и содержание которых подробно анализируется.

## **ЗАТРАТА ЭНЕРГИИ НА ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКУ ПОЛЕЗНОГО ГРУЗА**

*Автор: Нахапетян Геворг Саркисович, класс 11-5  
ГОО Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Куратор: доцент кафедры СМ-1 МГТУ им. Н.Э.Баумана Товарных Геннадий Николаевич*

Область исследования: Астрофизика (Полет ракет и ракетносителей вокруг круговой орбиты земли).

**Цель работы.** Разработать алгоритм расчета показателя экономичности ракеты для выявления наиболее экономичной ракеты. Для быстрого расчета данного показателя вывести расчетную формулу и создать на данной основе программное обеспечение.

В данной работе представлен вывод формулы, необходимой для расчета параметра экономичности ракеты (вывод уравнения Циолковского и его преобразование). С помощью данной формулы на конкретном примере рассчитана затрата энергии ракеты Зенит. Создано программное обеспечение на основе предыдущих данных в среде программирования DELPHI. Произведен расчет параметра и представление его в виде таблицы следующих ракет: Союз-У, Космос-3М, Циклон-2, Протон-К. Был сделан вывод о том, какая из данных ракет тратит меньшее количество энергии (джоулей) для подъема определенной массы полезного груза на определенную высоту.

**Новизна работы:** Было создано программное обеспечение, рассчитывающее затрату энергии ракеты. С помощью него возможен быстрый расчет данного показателя и некоторых других (например, массы нужного топлива для подъема).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНЫХ СВОЙСТВ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ**

*Автор: Тихонов Роман Андреевич, класс 11-5  
ГОО Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент кафедры РЛБ МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н. Федорова Нина Валентиновна*

Электрорадиоэлементы (ЭРЭ) индуктивность, емкость и сопротивление - незаменимая часть любого радиоэлектронного устройства. Они широко используются в диапазоне частот до 20 ГГц. Основными параметрами, ограничивающими рабочий диапазон частот ЭРЭ сверху, являются конструктивное исполнение и размер.

При увеличении частоты у элементов появляются паразитные параметры. Так, тонкие выводы резисторов и конденсаторов работают как индуктивности; между витками катушки индуктивности возникает емкость.

**Задача** исследования заключалась в экспериментальном определении границы частотного диапазона ЭРЭ в зависимости от конструктивного исполнения.

Для этой цели был изготовлен макет для впаивания соответствующих ЭРЭ и измерения их характеристик. Измерения производились с помощью универсального моста E7-4 и цифрового измерителя L,C,R E7-8. Измерялись сопротивление резистора, параметры конденсатора - ёмкость и тангенс угла потерь, параметры дросселя - индуктивность, добротность и сопротивление потерь на постоянном токе, частотах 100 и 1000 Гц. В диапазоне сверхвысоких частот измерения осуществлялись в полосе частот до 10 ГГц на векторном анализаторе цепей ES8720.

Оценка границы частотного диапазона производилась путем измерения паразитных параметров ЭРЭ различной конструкции. По результатам измерения сделаны выводы и предложены рекомендации:

1. Минимизировать размеры ЭРЭ.
2. Изготавливать ЭРЭ без выводов.

## **ФИЗИКИ МОСКВЫ**

*Автор: Фокина Лидия Дмитриевна, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: учитель физики Бондаров Михаил Николаевич*

Исследованию подлежали места Москвы, исторически связанные с жизнью и профессиональной деятельностью ученых-физиков. Целью исследования было найти как можно больше интересных фактов (широко известных и малоизученных) в различных источниках (интернет, биографические книги).

Исследование производилось методом анализа полученных фактов и систематизации их посредством создания интерактивной карты.

При помощи интернета находились институты, в которых работали известные физики, учебные заведения, специализирующиеся на обучении молодежи физике, в которых преподавали выдающиеся ученые, места проживания ученых. Рассматривались задачи, стоящие перед ними в разные периоды деятельности, открытия и достижения, как известные широкой публике, так и мало знакомые ей.

**Главным результатом** является интерактивная карта города, на которой отмечены места, значимые для истории развития физики в Москве. При нажатии на отмеченный сегмент карты пользователь попадает на ссылку, дающую подробную информацию о данном доме. Ссылка включает историческую справку, современную фотографию местности и интересные факты из биографий ученых, а также рассматриваемые ими проблемы.

В основе работы лежат современные наглядные методы демонстрации собранного материала.

Данная карта поможет привить интерес юных пользователей к такой фундаментальной науке, как физика, и откроет им многогранность и непредсказуемость окружающего города. Она побуждает проводить собственные исследования и дополнять ее новыми интересными фактами.

## **ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛОБУЛЯРНЫХ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ**

*Автор: Яшин Максим Михайлович, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент кафедры физики МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.ф.-м.н. Юрасов Николай Ильич*

Предметом исследования является глобулярный фотонный кристалл, который является искусственным опалом.

**Целью работы** было изучить: как свободные пространства (поры) между шарами, образующие кристаллическую решетку, влияют на оптические свойства глобулярного фотонного кристалла.

Задачи:

1. Рассчитать коэффициент пористости разных кристаллических решеток, сложенных из шаров для того, чтобы определить из какой кристаллической решетки состоит настоящий фотонный кристалл, который я исследую.
2. Построить графики квадрата коэффициента отражения от угла падения излучения для S и P поляризации при разном коэффициенте пористости кристаллических решеток.
3. Получить отраженное излучение светодиода от фотонного кристалла и также определить зависимость интенсивности отраженного излучения светодиодов от длины волны.
4. Исходя из полученных экспериментальных данных, определить коэффициент пористости данного фотонного кристалла.
5. Используя ранее полученные данные, найти угол Брюстера.
6. Определить поляризовано ли отраженное излучение.
7. Сравнить теоретические и экспериментальные результаты.
8. Сделать выводы на основе полученных результатов.

**Результаты.**

1. Получен коэффициент пористости исследуемого кристалла, он получился примерно равным 0.481. Следовательно, данный фотонный кристалл имеет довольно хорошую простую кубическую кристаллическую решетку.
2. Рассчитана погрешность измерения коэффициента пористости кристалла, она получается равной 0,065, т.е. 6.5%.
3. Зная коэффициент пористости, мы обнаружили, что отраженное излучение от неполяризованного источника (светодиода) стало поляризованным, следовательно, поры фотонного кристалла способны изменять свойства падающего излучения на кристалл. Степень поляризации излучения равна примерно 0.0119.
4. Рассчитан угол Брюстера, он получается равным  $\approx 58.3^\circ$ .

## Технология машиностроения

### **ПРОЕКТ МНОГОЦЕЛЕВОГО КОЛЁСНОГО ВЕЗДЕХОДА «АТЛЕТ 8X8»**

Автор: *Васильев Степан Владиславович, класс 11-2*

ГОУ Лицей №1550

Руководитель: *ассистент кафедры СМ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана Староверов Николай Николаевич*

Проблема нехватки у населения России транспорта повышенной проходимости не решена по сей день и вряд ли будет решена в обозримом будущем. В связи с этим, чрезвычайно актуальной задачей для жителей крайнего севера, деревенского населения, охотников и военных является разработка многоцелевых полноприводных вездеходов, способных справляться с бездорожьем, не нанося вреда природе. Вездеход «Атлет» должен стать многофункциональной, но при этом по возможности простой в конструкции и надёжной колёсной машиной.

На сегодняшний день в России известны несколько компаний, занимающихся производством как тяжёлых и средних, так и лёгких колёсных вездеходов: ООО НПФ «ТРЕКОЛ» в г. Люберцы, компания «Русский Вездеход», тверской завод экспериментальной техники (ЗЭТ), горьковский завод вездеходных машин (ЗВМ), ассоциация «Арктиктранс». Отличительная черта этих машин – использование специальных шин сверхнизкого давления, так называемых пневмокатков, а также то, что все вездеходы изготавливаются преимущественно на базе серийно выпускаемых отечественных автомобилей. Импортные же вездеходы фирмы «Арго» отличаются оригинальной конструкцией и сравнительной тихоходностью. Снаряжённая масса «Атлета» не должна превышать 3 т. Применение бензинового двигателя позволит избежать ненужного увеличения снаряжённой массы машины, сохранив при этом грузоподъёмность, поэтому воспользуемся 4-х цилиндровым рядным бензиновым двигателем мощностью около 70 л.с. Наиболее простой по конструкции, дешевой в изготовлении и в эксплуатации является механическая трансмиссия. Трансмиссия вездехода «Атлет» представляет собой пятиступенчатую коробку перемены передач с понижающей передачей, однодисковое сцепление сухого трения, двухступенчатую раздаточную коробку с бортовыми фрикционными и понижающим рядом, а также бортовые конические редукторы. Поскольку на «Атлете» планируется использование пневмокатков, то это позволит отказаться от подвески и вывести привод к ступицам колёс через бортовые редукторы, что повысит КПД и уменьшит износ трансмиссии. Также планируется оснащать вездеход различными полезными агрегатами. Гидравлический нож-отвал пригодится жителям особо заснеженных районов, отдалённых от областных центров, поскольку там зачастую наблюдается недостаток в снегоуборочной технике. Косилочная установка, расположенная под днищем, позволит оперативно зачищать просёлочную дорогу от излишков травяной растительности, освобождая тем самым путь обычному транспорту, не предназначенному для передвижения по бездорожью. Вездеход, оснащённый таким приспособлением как борона, будет востребован в сельском хозяйстве. Благодаря пневмокаткам уровень вреда, наносимого свежеспаханной почве будет минимальным, что немаловажно для обеспечения хорошего урожая.

Обладая относительной простотой и надёжностью, конструкция «Атлета 8x8» предоставляет широкие возможности по оснащению его различными устройствами. В будущем планируется произвести научный расчёт этой машины. Благодаря этому можно будет рассчитывать, что «Атлет» полностью оправдает себя как многофункциональная машина высокой проходимости и станет достойным помощником в различных сферах хозяйственной деятельности.

### **ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН АЭРОПОРТОВ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО УЗЛА**

Автор: *Данилов Никита Геннадьевич, класс 11-4*

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: *профессор, заведующий кафедрой «Аэропорты» МАДИ(ГТУ)*

*Чутков Александр Анатольевич*

Область и предмет исследования: аэропорты Московского авиационного узла

**Цель работы:** Проанализировать генеральные планы Домодедово, Шереметьево и Внуково. Выявить недостатки и особенности аэропортов.

Аэропорт Внуково располагает двумя пересекающимися взлётно-посадочными полосами (ВПП):

ВПП-1, верхний слой покрытия — армобетон.

ВПП-2, верхний слой покрытия — асфальтобетон.

Проблемы Внуково состоят в том, что из-за пересечения двух ВПП возможно производить только одну операцию по взлёту и посадке, хотя построены две ВПП.

Аэропорт находится слишком близко к городу, что позволяет ему построить дополнительно только одну ВПП.

Аэропорт Шереметьево располагает двумя параллельными ВПП

ВПП-1, верхний слой покрытия - армобетон.

ВПП-2, верхний слой покрытия - армобетон.

Из-за недостаточного расстояния между ВПП нет возможности одновременного использования обеих ВПП для операции взлета-посадки.

Аэропорт имеет возможность построить третью ВПП, но для этого требуется снести поселок.

Аэропорт Домодедово располагает двумя параллельными ВПП

ВПП-1, верхний слой покрытия - армобетон.

ВПП-2, верхний слой покрытия - армобетон.

Аэропорт имеет возможность построить несколько ВПП, без серьезных препятствий.

С введением в эксплуатацию третьей ВПП аэропорт планирует поднять пассажиропоток до 40 млн. человек.

К примеру: во Внуково с третьей ВПП планируется пассажиропоток 12 млн человек.

В Шереметьево - 17 млн. человек.

Для того чтобы доставлять такое количество человек к аэропорту надо развивать ж/д тип связи т.к. он является основным способом доставки.

**Вывод.** Из имеющихся на сегодняшний день аэропортов Московского Авиационного Узла самым перспективным является аэропорт Домодедово. Он уже имеет две параллельные ВПП, расстояние между которыми обеспечивает их автономную работу. Кроме того, этот аэропорт имеет возможность построить еще несколько ВПП, без серьезных препятствий.

## ***АВТОМОБИЛЬНЫЙ ВИДЕОРЕГИСТРАТОР***

*Автор: Кипятков Илья Сергеевич, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Цель работы: показать все плюсы и минусы использования видеорегистратора.

Жизнь автовладельца насыщена разными событиями, многие из которых не являются слишком приятными. Несчастные случаи в пути, претензии инспекторов ДПС, не всегда обоснованные, дорожное мошенничество и многое другое – от этого не застрахован никто. Однако любой человек может обеспечить себя идеальным свидетелем самостоятельно. Таковыми являются автомобильные видеорегистраторы.

Видеорегистратор — устройство, предназначенное для записи, хранения и воспроизведения видеосигналов. Автомобильные видеорегистраторы представляют собой приборы, имеющие довольно компактные размеры, но при этом неограниченные возможности. Они записывают всю информацию, которая, так или иначе, касается вашего автомобиля на дороге или стоянке. Такие устройства могут отслеживать и вести запись всего того, что с вами и вашей машиной происходит в пути, а также во время стоянки. Самое главное при использовании автомобильного видеорегистратора - качественная камера и угол ее обзора! В случае ДТП более высокое разрешение камеры и большой угол обзора позволит получить качественную и информативную картинку, на которой можно будет разобрать и номера автомобилей, и лица людей.

Автомобильные видеорегистраторы – это немаловажные устройства, которые выполняют следующие функции:

1. Видеорегистратор является незаменимым устройством для слежки за автомобилем как на дороге так и на стоянке.
2. На случай ДТП человек обеспечивает себя «электронным свидетелем», позволяющем доказать вашу невиновность.
3. Видеорегистратор прост в использовании.
4. Видеорегистратор должен иметь съёмный носитель распространённого формата.

Видеорегистратор незаменимое средство защиты от агрессии и человеческого фактора... Это средство, помогающее вам оправдать себя в сложной обстановке при ДТП. Но надо не забывать про качество видеорегистраторов. Чем дешевле цена тем хуже аппарат. Главным параметром в устройстве является его камера, а точнее угол обзора и расширение камеры. Чем больше угол обзора и выше расширение, тем более четкую картину мы можем наблюдать. Этот немаловажный фактор позволит вам получить качественную и информативную картинку, на которой можно будет разобрать и номера автомобилей, и лица людей.

## **ВИБРОСТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

*Автор: Киряченко Григорий, 11 класс  
ГОУ Гимназия №1572*

*Руководитель: учитель физики Моисеев Борис Александрович*

Вибрационные испытания занимают большое место в машиностроении и строительстве. Большинство строительных конструкций и сооружений подвергаются значительным динамическим нагрузкам, которые в свою очередь вызывают вибрации и разрушения. Любые движущиеся агрегаты, от стиральной машины до ракеты, подвергаются воздействию внешней среды и встроенных двигателей, которые являются источниками вибраций.

Вибрации на железной дороге приводят, помимо шума и дискомфорта, к разрушению, как самой дороги, так и подвижного состава. Так, например, стык рельсов вызывает ударную нагрузку, которая через подшипники колес передается на корпус вагона и локомотива. Эти удары приводят к разрушению подшипников и нежелательным вибрациям отдельных конструкций. В проекте рассматриваются варианты силовозбудителей для создания нагрузок, близких по форме к ударным. Одним из таких устройств может быть электромагнитный вибратор. Электромагнитные вибраторы редко применяются для моделирования воздействий в силу своих нелинейных характеристик. Однако из-за простоты устройства и надежности в некоторых случаях могут быть с успехом использованы для решения ограниченного количества задач. В работе приводится конструкция модели дифференциального вибратора, схема его включения, расчет магнитопровода и электрических характеристик, а также экспериментальные данные по определению тяговых характеристик. Для получения разнонаправленного движения предложена схема раздельного питания катушек подмагничивания с помощью диодов, при этом часть тока используется для размагничивания неработающей половины магнитопровода. Сравнение полученных экспериментальных данных с теоретическими зависимостями показывают правильность выбора конструкции вибратора и определяют диапазон его применения. Нелинейность силовой характеристики при испытании ударом может быть скорректирована малым ходом, но быстродействие вибратора ограничено. В заключении содержатся рекомендации по использованию электромагнитного вибратора.

## **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОВЕЛОСИПЕДА**

*Автор: Колесников Александр Михайлович, класс 11-5  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент кафедры «Колесные машины» (СМ-10) МГТУ им. Н. Э. Баумана  
Жилейкин Михаил Михайлович*

Электровелосипед – гибрид велосипеда и электромобиля. Интерес к данному виду транспорта неуклонно растет во всех развитых и развивающихся странах. Он способен не только помогать человеку преодолевать километры, но и послужить достойной альтернативой привычным нам автомобилям ДВС.

Целью настоящей работы было выявление оптимальных значений параметров для езды на данном виде транспорта.

Актуальность работы обуславливается:

- Экологичностью транспорта.
- Существенным ускорением и облегчением передвижения данного транспорта по городу и за его пределами.
- Удобством в обращении и хранении.
- Приемлемой ценой.

Основной задачей являлся расчет таких параметров, как мощность электродвигателя, емкость аккумулятора, сопротивление отдельных элементов и т.п. Расчеты были произведены с помощью графического пакета, в котором была предоставлена и графическая модель объекта исследования. Так же была собрана экспериментальная модель электрического велосипеда.

## **МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ УЗЕЛ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

*Автор: Кондрашин Дмитрий Игоревич, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Аэропорты» МАДИ(ГТУ) Иванов В.К.*

Область, предмет исследования: В данной работе рассматривается проблема связи московских аэропортов с городом.

**Цель работы:** разработать рекомендации по улучшению работы транспортных служб аэропортов, которые обеспечат:

- снижение времени доставки пассажиров до аэропортов,
- увеличение пропускной способности аэропортов.

История зарождения МАУ (Московского авиационного узла). Вторая половина 60-х и начало 70-х годов были для гражданской авиации нашей страны годами интенсивного развития. Именно в 70-х годах воздушный транспорт стал в СССР массовым и им пользовался каждый третий житель. Реконструировались существующие и строились новые аэродромы и аэропорты. За короткое время их пропускная способность возросла в 3 раза. Создавались новые авиаремонтные заводы. Именно в это время начинается развитие аэропортов МАУ.

На данный момент. Воздушно-транспортная система Москвы, основу которой создают аэропорты Московского авиационного узла (МАУ), является одним из ключевых элементов российской воздушно-транспортной системы. Эффективность функционирования МАУ в значительной степени определяет положение России на мировом рынке авиаперевозок. В европейской части России московский регион является фактически единственным транспортным узлом, лежащим на пути мировых транспортных коридоров.

Перспективы развития. На сегодняшний день основной сценарий - это развитие всех трех аэропортов МАУ, происходящее в жесткой конкурентной борьбе между ними за пассажира, авиакомпанию и, конечно, за бюджетные средства на развитие аэродромного комплекса. Следовательно, весьма сложной задачей является распределение пассажиропотоков между аэропортами МАУ.

В то же время в районах аэропортов существенное влияние на окружающую среду оказывают так называемые авиационные составляющие воздействия на прилегающую к аэропорту территорию – авиационный шум, вредные выбросы от авиационных двигателей воздушных судов, электромагнитное излучение от средств навигации и посадки.

**Выводы.** Если аэропорты будут развиваться изнутри, то есть строить новые ВПП (Взлётно-посадочные полосы), новые терминалы, стоянки и т.д. Загрязнение в районе аэропортов будет колоссальным, поэтому более экономичный и экологически-безопасный способ развития аэропортов МАУ — это обеспечение связи между городом и аэропортами.

## **АВТОМОБИЛЬ НА ВОДОРОДНОМ ДВИГАТЕЛЕ**

*Автор: Коротов Артем Андреевич, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Область исследования: применение альтернативных источников энергии в автомобильной промышленности.

Предмет исследования: возможность использования водорода в качестве основного топлива для автомобиля будущего.

**Цель работы:** посредством анализа первоисточников выделить плюсы и минусы применения водородного топлива в автомобилях, на его основе сделать вывод о возможности и целесообразности перехода автомобильной отрасли на водородную энергию.

В работе рассмотрены наиболее приемлемые способы хранения водорода, его получения. Вкратце изложена история развития данного направления, выделены наиболее удачные разработки. На примере некоторых моделей автомобилей уже использующих в качестве топлива водород, показан принцип работы водородного двигателя, продемонстрированы преимущества и недостатки использования данного вида энергии перед автомобилями, работающими на бензине.

В результате проделанной работы можно сделать вывод о том, что несмотря на существующие проблемы в использовании водорода в качестве топлива для автомобилей, такие как сложность и дороговизна его хранения и получения, ничтожно малое количество АЗС с возможностью заправки водорода, возможность его скорого испарения, в ближайшем будущем применение водородных технологий в автомобильной промышленности станет реальностью.



## **ВИДЫ ИСКУССТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АЭРОДРОМАХ. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

*Автор: Львов Илья Алексеевич, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: заведующий кафедрой «Аэропорты» МАДИ (ГТУ) Чутков Александр Анатольевич*

В этой проектной работе я хотел бы ответить на вопрос: «Из чего нужно делать взлетно-посадочные полосы, чтобы срок их службы, а также износостойкость увеличились?» Сейчас этот вопрос достаточно актуален, поскольку главная проблема аэропортов в наше время - это разрушение взлетно-посадочных полос.

Современные аэродромные покрытия представляют собой сложные инженерные сооружения, к эксплуатации которых предъявляются высокие эксплуатационные требования. Основой технической эксплуатации аэродромных покрытий является соблюдение эксплуатационных параметров.

Основное содержание работы включает классификацию аэропортов (деление аэропортов на классы), классификацию аэродромов и взлетно-посадочных полос, классификацию аэродромных покрытий (включает в себя жесткие и нежесткие покрытия, а также требования к их изготовлению и применению). Оценки эксплуатационно-технического состояния аэродромных покрытий, включая оценки состояния жесткого покрытия. Анализируются виды и причины деформаций и разрушений аэродромных покрытий.

На основе этой проектной работы можно ответить на вопрос, который я поставил в начале это «Из чего нужно делать взлетно-посадочные полосы чтобы срок их службы, а также износостойкость увеличились?»

Анализ конструкций взлетно-посадочных полос, используемых в наше время, показал, что рациональнее применять жесткие типы покрытий, поскольку у этих покрытий высокий срок службы. Как пример, можем взять аэропорт Ижма. После того как этот аэропорт был заброшен на 15 лет, на его взлетно-посадочную полосу удачно приземлился современный пассажирский многотонный самолет (взлетно-посадочная полоса в этом аэропорте сделана из жесткого покрытия).

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ**

*Автор: Макеева Екатерина Борисовна, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

В данном проекте рассматривается проблема создания машины на автоматическом управлении, т.е. машины, которая в случае необходимости будет в состоянии оказать водителю помощь в критических ситуациях или полностью перехватить управление автомобилем, в случае если водитель потерял контроль над ситуацией.

В работе, посредством теоретического анализа литературных источников, будут предложены новые способы реализации системы автоматического управления автомобилем.

Каждый год на дорогах России, в результате дорожно-транспортных происшествий, погибает примерно 35 000 человек. Свыше 270 тысяч человек получает в ДТП травмы различной степени тяжести, лишаются рук или ног, становятся инвалидами. Дорожно-транспортные происшествия наносят экономике России колоссальный ущерб - за последние три года он составил более 300 млрд. руб., что равно 2,4 - 2,6% ВВП страны. Разработка Системы автоматического управления автотранспортом позволит сократить число ДТП, а так же сохранить жизнь и здоровье миллионам людей. Т.е проектирование самостоятельно движущегося транспортного средства, руководящегося информацией, обеспечивающей системой спутниковой навигации ГЛОНАСС.

Работа системы автоматического управления автомобилем строится на изучении окружающей среды (т.е. на снятии показаний с внешних датчиков, которые получают информацию из внешнего мира) и принятии решения компьютером, получающим эти данные, который и определяет дальнейшие действия транспорта, на котором он установлен. Внешние датчики позволяют быстрее и более объективно оценивать ситуацию, происходящую на дороге, чем человек. В нашей стране такими разработками занимаются несколько научных команд, в том числе команда ПрофиТим студентов из ГТУ МАДИ, которая прошлым летом во время соревнования автомобилей-роботов «Робокросс» показала не плохие результаты.

В мире разработками подобных систем занимаются многие научно-исследовательские институты. Но, как и у каждой новой, системы имеются свои минусы и плюсы. Недостатки такой системы заключаются в том, что автомобиль развивает недостаточно большие скорости (у автомобилей, которые пользуются не только GPS, но и датчиками, собирающими информацию об окружающей среде). У автомобилей, использующих только сигнал GPS, весь багажник занят высокопроизводительными компьютерами и дифференциальными приемниками GPS, обеспечивающими высокую точность позиционирования и определения местоположения. В условиях загруженности московских дорог, пользование данной системой не эффективно.

Несомненный плюс данной системы в том, она может полностью обезопасить водителя и пассажиров. Система Автоматического Управления Автомобилем — это новая ступень в развитие автотранспорта. Благодаря ней не только уменьшится количество ДТП, но и возможно сокращение органов ГИБДД, потому что надобность в таком большом штате пропадет. Это поможет уменьшить взяточничество на дорогах и тот беспредел, который сейчас творится. На дорогах появится упорядоченность.

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАНОЛА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В РОССИИ**

*Автор: Малашенков Максим Сергеевич, класс 11-2  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: заведующий лабораторией топлива и масел кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» МАДИ(ГТУ) Хазиев Анвар Асхатович*

Цель исследования: оценить возможность применения этанола (этилового спирта) в качестве моторного топлива в России, выявить возможные проблемы и предложить оптимальные пути решения их.

Использование этанола как моторного топлива в мире растёт. Этот вид топлива имеет массу преимуществ перед бензином, а именно: октановое число больше, чем у бензина, что позволяет увеличить степень сжатия в двигателе: при сжигании этанола в двигателе не наносится никакого вреда экологии и производство этанола дешевле, чем производство бензина, значит, цена на этанол ниже, чем на бензин. Кроме того, этанол считается возобновляемым источником энергии, так как для его производства используется органическое сырьё, такое как древесина, водоросли и с/х культуры с большим содержанием крахмала или сахара: кукуруза, картофель, маниок, сахарная свекла, батат, сорго, ячмень.

Недостатки этанола состоят в том, что этот вид топлива имеет меньшие по сравнению с бензином смазочные свойства, поэтому впускные и выпускные клапаны двигателя, работающего на этаноле, делаются из более прочных материалов. Также, этанол имеет гигроскопичные свойства, поэтому хранение такого топлива должно исключать попадание воды. По сравнению с бензином этанол имеет низкие теплотворные способности, решением проблемы является увеличение степени сжатия, октановое число позволяет это сделать, так как оно выше, чем у бензина.

Проблемы в России, препятствующие применению этанола в качестве топлива, состоят в том, что в стране на этиловый спирт наложен высокий акциз, из-за чего у этанола высокая стоимость в России. Также, не менее важной проблемой является менталитет русского народа, из-за чего этанол надо производить непригодным для употребления, путём добавления вкусовых и ароматических добавок, иначе уровень алкоголизма в стране увеличится. Решить проблему высокого акциза поможет государственная программа, которая понизит акциз на этиловый спирт, как на топливный этанол, при этом сохранив высокий акциз на пищевой этанол. Таким образом, этанол в России станет широко применяться в качестве моторного топлива.

**Результаты работы.** Применение этанола в качестве моторного топлива в России станет возможным при изменении в экономическом аспекте, а именно, понижении акциза на топливный этанол. Также, топливный этанол нужно производить, исключая возможность пищевого употребления, дабы предотвратить рост алкоголизма в стране.

Этанол не требует больших капиталовложений и его проще производить, значит, этот вид топлива экономически выгодный источник энергии. Этанол является безопасным источником энергии для экологии.

## **ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УЗЛОВ КАК УСТАНОВКИ СПОСОБНОЙ ВЫПОЛНЯТЬ БОЛЬШОЙ СПЕКТР ЗАДАЧ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ АВТОТЕХНИКИ**

*Автор: Норкин Денис Олегович, Класс 11-3  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Область, предмет исследования: в работе рассматриваются проблемы, достоинства и недостатки гибридной силовой установки, а также методы решения данных проблем.

**Цель и задачи работы.** Посредством теоретического анализа литературных источников и сравнительного анализа технических данных различных силовых установок определить, каким именно методом можно увеличить требуемые характеристики Гибридной силовой установки для оптимального применения ее на различных шасси.

В своей исследовательской работе я остановил свое внимание на параллельном гибриде, ведь именно в нем можно добиться оптимума использования доступной энергии. Рассмотрел движение автомобиля в разных средах, таких как - трасса, бездорожье. Рассмотрел движение под уклоном и поведение гибридного силового узла в данных условиях. Также рассмотрел способность гибрида к регенерации энергии при торможении и спуске с горы.

Главная гипотеза моей проектной работы: разнорежимность силовой установки будет способствовать повышению силовых характеристик гибрида, сохраняя его экономичность и экологичность.

Существенным минусом гибридных силовых установок является недостаток мощности. Используя электромотор как двигатель, вращающий колеса, мы увеличиваем экономичность, КПД и уменьшаем количество вредных выбросов, однако при этом все мы теряем мощность. Не мощный автомобиль - неудобный автомобиль! Такой автомобиль нельзя использовать как грузовой, он не способен совершить резкий старт, старт или подъем в гору, в отличие от двигателей внутреннего сгорания. Но мы не нуждаемся в высокой мощности ежеминутно. Выезжая на трассу и даже просто перемещаясь по городу, нагрузка на двигатель существенно снижается. Мало того, при спуске с горы и торможении автомобиль вообще не нуждается в тяге.

В своей исследовательской деятельности я бы хотел остановить свое внимание на параллельном гибриде, в котором вращение колес обеспечивает как ДВС так и электромотор, именно в нем можно добиться оптимума использования доступной энергии.

Имея на борту два двигателя, мы можем использовать каждый из них в зависимости от условий, в которых находится автомобиль. В момент, когда необходимо резкое усиление тяговой нагрузки, в работу включаются одновременно как электро-, так и обычный двигатель (а в некоторых моделях и дополнительный электродвигатель). Или в момент торможения (съезда с уклона) можно отключить оба двигателя (перевести их в режим пониженной нагрузки) и регенерировать энергию с помощью генератора электрического тока. Еще хотелось бы отметить - электродвигатели обладают достаточно большим крутящим моментом в пересчете на массу и габариты двигателя, так что при переходе автомобиля во внедорожные условия следует задействовать в большей степени электродвигатель, а ДВС использовать в качестве зарядного устройства для аккумуляторов.

Такое равномерное перераспределение и накопление мощности, с последующим быстрым использованием, позволяет использовать гибридные установки в автомобилях спортивного класса и внедорожниках.

## ***ПРИМЕНЕНИЕ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАДДУВА ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ***

*Автор: Петров Григорий Геннадьевич, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: профессор кафедры Э2 МГТУ им. Н. Э. Баумана, д.т.н. Гришин Юрий Аркадьевич*

Особенностью автомобильного двигателя внутреннего сгорания является постоянная смена режимов работы. Это необходимо учитывать, в том числе, при проектировании агрегатов наддува – компрессора и турбины. Хороший автомобильный двигатель должен создавать постоянный крутящий момент в широком диапазоне скоростных режимов, быстро и эффективно переходить с одного режима работы на другой. Для быстрой смены режимов необходимо регулировать наддув.

В данном исследовании рассматривается устройство и принцип работы таких зарекомендовавших себя способов регулирования, как применение перепускного клапана, изменение геометрии сопла, применение последовательной и параллельной схем турбонаддува, применение механического нагнетателя совместно с ТКР (комбинированная система; ТКР - турбокомпрессор). Эти способы регулирования используются на протяжении многих лет. Также в работе рассматриваются системы с применением серводвигателей, которые сейчас существуют только в качестве прототипов. Турбокомпрессоры с применением серводвигателей обеспечивают повышение мощности, экономию топлива, эффективно устраняют турболаг (электродвигатель отзывается гораздо быстрее турбины) путем включения электрического двигателя, что обеспечивает практически немедленный импульс двигателя.

Проанализировав большинство способов регулирования ТКР, можно сделать вывод, что ТКР с регулированием электромоторами выгодно отличаются от других способов регулирования. Данные системы идеально подходят для автомобилей, эксплуатирующихся в городских условиях, дорожно-транспортной технике и др. С помощью систем регулирования с серводвигателями возможно достичь сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, соответствующих нормам Евро 5/6, без значительного удорожания конструкции, а также сократить рабочий объем на 50% или более.

## **ЧТО ТАКОЕ ТЮНИНГ АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ГОЛЬФ 2, 1988 Г.**

*Автор: Поздняков Илья, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Область исследования. Задачи и цели тюнинга, классификация видов тюнинга автомобилей, практическое воплощение технического тюнинга.

Цель работы: на примере автомобиля Гольф 2 показать возможности и положительные стороны тюнинга.

В работе описывается техническая история тюнинга, классификация видов тюнинга, выполнен анализ задач и целей тюнинга. Желания автолюбителей могут быть различными, но их можно объединить в два основных направления:

- технический тюнинг и его составляющие
- эстетический тюнинг и его составляющие (интерьерный, экстерьерный).
- Перед началом работы тюнингеру необходимо:
- получить знания об устройстве автомобиля,
- четко поставить цели,
- каждая конфигурация должна быть полностью сбалансированной и просчитанной.

На увеличение мощности автомобиля может повлиять ряд факторов. Часто думают (неправильно) что коробка переключения передач может изменить динамику разгона автомобиля за счёт изменения передаточного числа главной пары. Также нет смысла увеличение дроссельной заслонки, так как это необходимо только в сочетании со спортивными распределительными валами, которые могут работать в том же диапазоне оборотов двигателя.

На мощность автомобиля влияет увеличение объема топливно-воздушной смеси, поступающего в двигатель внутреннего сгорания. Следствием является увеличение хода поршня. Влияет также быстрота поступления топливно-воздушной смеси, для чего требуется совершенствование системы впуска и выпуска.

Выводы:

1. Тюнинг это цепь последовательных преобразований.
2. Система всегда должна быть согласованной и сбалансированной

Материалы представленной работы во многом основаны на собственном опыте автора в течение ряда лет. Машина, в тюнинге которой участвовал автор, была удостоена кубка «лучший тюнинг VWFestival 2010».

## **ГАЗ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

*Автор: Прохоров Денис Максимович, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Автомобиль по праву считается детищем XX века. Появившись в начале столетия, он прошел невиданный эволюционный путь, обеспечив современному человеку возможность преодолевать за короткое время большие расстояния, комфорт и удобство передвижения. Развитие автомобилестроения обеспечило быстрое развитие нефтяной отрасли. Своему ведущему положению в мировой экономике она во многом обязана двигателю внутреннего сгорания (ДВС).

Цель данной работы - проанализировать ситуацию, связанную с производством газового оборудования для автомобилей, а также с переводом автомобилей на газовое топливо.

В задачи данной работы входило изучение литературы по следующим темам:

1. Газ, как альтернативное топливо для автомобилей.
2. Машины на газовом топливе в Европе.
3. Автомобили на газовое топливо в Латвии.

Вступая в XXI век, производители нефтепродуктов не могут не задать себе вопрос - "Какая судьба ждет сегодняшнее моторное топливо в будущем столетии?". Откажется ли мир от ДВС или от нефтепродуктов, как моторного топлива, в пользу иного источника энергии - экологически чистого, эффективного, недорогого, ресурсы которого, в отличие от нефти, неограниченны? На сегодня ответа на этот вопрос нет, но ведущие мировые автомобильные концерны инвестируют миллиарды долларов в развитие технологий альтернативных топлив. В этом направлении их стимулируют постоянно ужесточающиеся требования к экологии транспорта.

На сегодня главным направлением создания автомобиля "с нулевым выбросом" является технология топливных элементов (ТЭ) - устройств, генерирующих электроэнергию непосредственно на борту транспортного средства в результате электрохимической реакции. Все ТЭ нуждаются в топливе водородосодержащем веществе (кислород из воздуха), на роль которого лучше всего подходит метанол, притом КПД такого двигателя достигает

38% против 19% у стандартного ДВС. В настоящее время все большее число машин переводится на газовое топливо.

Главный аргумент "газификации" -- значительно меньшая цена пропан-бутана. При том, что на приобретение и монтаж российской системы надо затратить около 300 долларов, а самая дорогая импортная установка в сочетании с тороидальным баллоном обходится в 600 долларов, при нынешнем соотношении цен на пропан-бутан и бензин все затраты окупаются за 20--40 тысяч километров пробега. Такая же тенденция наблюдается и в Латвии.

Все это свидетельствует о том, что тема перевода автомобилей на газовое топливо является актуальной. Наиболее широко в мире для питания двигателей внутреннего сгорания используют два вида газового топлива - сжиженную смесь пропана и бутана, получаемую при перегонке нефти (распространенное название "нефтяной газ"), и природный газ метан. В России наиболее распространены "пропановые" газовые системы. В настоящее время каждая 5-я машина на дорогах Европы использует в качестве топлива сжиженный газ.

У автомобилей, переведенных на газовое топливо, проявляется ряд достоинств. К ним относятся следующие:

1. Уменьшение суммарной токсичности выхлопных газов в 1,5- 2 раза.
2. Перевод автомобиля на газ не требует серьезной переделки двигателя.
3. Невысокая стоимость топлива и, следовательно, быстрая окупаемость установки оборудования.
4. Износ двигателя уменьшается на 35-45%. Это связано с тем, что газ, в отличие от бензина, не растворяет масляную плёнку в цилиндре, что способствует лучшей смазке пары "цилиндр-поршень", при этом срок службы масла увеличивается на 30-40%.

Также у машин на газе проявляются и недостатки:

1. Трудности в приобретении запасных частей (ремкомплектов для импортных редукторов, газовых фильтров, блоков арматуры).
2. Снижение мощности двигателя на 7%.
3. Затруднения с пуском холодного двигателя.
4. Незначительное увеличение расхода потребляемого газа в литрах по сравнению с бензином.
5. Увеличение металлоемкости автомобиля на 30 - 40 кг.
6. Заправка газом производится медленнее, чем бензином - примерно 6 мин. и др.

## **ВСЕ ОБ АЭРОДИНАМИКЕ**

*Автор: Рожков Юрий Николаевич, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Почему при одинаковой мощности максимальная скорость автомобилей различается? Почему у одного стекла затягивается пылью, а у другого нет? За счет чего гоночные болиды в повороте развивают пятикратную боковую перегрузку? Вопросы разные, а ответ один – аэродинамика.

Современная автомобильная аэродинамика решает множество задач. Специалисты должны не только добиться минимального сопротивления воздуха, но и отследить величину и распределение по осям подъемной силы, ведь нынешние автомобили достигают тех скоростей, на которых самолеты уже отрываются от земли. Необходимо предусмотреть и доступ воздуха для охлаждения двигателя и тормозных дисков, продумать вентиляцию салона, расположив в нужных местах отверстия для забора и вытяжки воздуха. Аэродинамика определяет уровень шумов в салоне, заботится о том, чтобы захватывающие грязь воздушные потоки не попадали на стекла, зеркала, фонари и ручки дверей. С ростом скорости не должно меняться и качество очистки лобового стекла.

В общем, круг задач необычайно широк, а решение одной проблемы тесно связано с другой: например, необходимость делать воздухозаборники для охлаждения тормозов или борьба с подъемной силой ведет к увеличению лобового сопротивления. И разобраться в этой головоломке, найти оптимум под силу лишь настоящим мастерам своего дела. Мы же рассмотрим только два главных аспекта автомобильной аэродинамики: проблему сопротивления воздуха и проблему прижимной силы.

Читая пресс-релизы и отслеживая презентации новых моделей, трудно усомниться в прогрессе автомобильной аэродинамики – столь восторженно автопроизводители докладывают о своих достижениях. Однако если посмотреть на такие дорогие машины как BMW и Mercedes, то с удивлением можно обнаружить, что за последние 15-20 лет улучшений практически нет. Например, Сх «семерки» BMW образца 1986 года равнялся 0,34, а последней модели – только 0,31. Более того, новый Mercedes E-класса с его Сх равным 0,27, кстати, весьма неплохой величиной по нынешним меркам, оказывается на одном уровне с E-классом 1995-го модельного года! Аналогичная картина и с «пятеркой» BMW.

Таким образом, нижняя граница Сх нащупана уже давно, а наблюдаемый прогресс объясняется лишь снижением стоимости исследований, что позволило менее именитым брендам подтянуться к компаниям, изначально не жалевшим денег на проработку аэродинамики.

А как же двигаться дальше? Об этом уже давно говорят многие специалисты – необходимо вновь пересматривать роль аэродинамики в процессе создания автомобиля. Нужны новые формы, новые пропорции, главенство инженерной мысли над фантазией дизайнера. И потенциал здесь скрыт немалый – речь не только о выведенной еще в 20-ых годах идеальной форме с  $C_x 0,16$ , но и о более поздних исследованиях, подтвердивших, что обтекаемость и рациональная компоновка – понятия не взаимоисключающие.

## ***ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ВЕЗДЕХОДА-ТАНКА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПЛАНЕТЫ МАРС***

*Автор: Степанова Александра Михайловна, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: доцент кафедры Э-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н. Онищенко Дмитрий Олегович*

В настоящее время в наиболее развитых странах мира, активно участвующих в освоении космоса, разрабатываются программы по изучению и колонизации планет земного типа. Исследование и освоение больших территорий новых планет потребует специальных транспортных средств. Создание подобных транспортных средств потребует тщательного изучения условий среды, в которой они будут эксплуатироваться. Эксплуатационные требования, предъявленные к транспортному средству, будут определяться исходя из условий данной планеты, задач стоящих перед транспортным средством, безопасности, надежности, ремонтпригодности. Важнейшим элементом такого транспортного средства является его двигатель. Выбор типа двигателя основывается на существующем «земном» опыте, сравнительном анализе, целесообразности и обоснованности.

Специфика предназначения данного двигателя реализуются через организацию термодинамики рабочего процесса и конструктивные мероприятия, позволяющие реализовать требуемые эксплуатационные характеристики двигателя. Конструктивные мероприятия включают в себя следующие подходы: наддув впускного воздуха, использование топливной аппаратуры аккумуляторного типа, организация рабочего процесса по адиабате (без отвода тепла в окружающую среду), использование материалов позволяющих отказаться от системы смазки и резко повысить температуру рабочего процесса в цилиндрах двигателя.

Перспективное производство транспортных средств (для исследования других планет) и двигателей целесообразно выделить в самостоятельную отрасль.

## ***АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОДЪЕМНИКОВ, ДОПУСКАЮЩИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ВМЕСТЕ С ЛЮДЬМИ НА МНОГОУРОВНЕВЫХ АВТОСТОЯНКАХ***

*Автор: Титов Александр Александрович, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: ассистент кафедры «Подъемно-транспортные системы»(РК-4) МГТУ им. Н.Э. Баумана Быстров Евгений Олегович*

Проблема автомобиль- город является одной из самых волнующих в последние несколько десятков лет. Это связано, в первую очередь, с тем, возрастающим парком легковых автомобилей и отсутствием необходимого количества благоустроенных парковочных мест.

В условиях плотной застройки городов, задачу парковки автомобилей помогают решить механизированные многоэтажные автостоянки, в которых применяются специальные подъемники, что позволяет на небольшой площади разместить достаточно большое количество машин. Использование автомобильных подъемников, допускающих перемещение автомобилей вместе с людьми на многоуровневых автостоянках, позволяет уменьшить площадь, занятую под въезды (выезды) из парковки, сократить время въезда (выезда) автомобиля и повысить условия комфортности эксплуатации автостоянок.

В данной работе проведен анализ действующих автоподъемников, позволяющих транспортировать автомобиль вместе с водителем, рассмотрена их конструкция и предложены свои рекомендации по производству и правилам эксплуатации подъемников данного типа.

Хотя конструкция автоподъемников несовершенна, но их использование необходимо для решения проблемы автомобиль-город.

## **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ВЫБОР ОХРАННЫХ И СИГНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ**

*Автор: Хлопчик Михаил Михайлович, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» МАДИ (ГТУ)  
Янчевский Вадим Аркадьевич*

В работе рассмотрены охранные системы автомобиля, предложен алгоритм выбора охранных систем автомобиля.

Выполнен сравнительный анализ и построены схемы, в которых рассматриваются несколько автомобилей одного класса со штатными сигнализационными и охранными системами разной модификации. Анализ каждой системы отражен в схеме, где кратко перечислены функции данных охранных устройств автомобиля. Схема адаптирована для удобного выбора отдельно взятой функции как в охранных, так и в сигнализационных системах. Тем самым, эту таблицу можно использовать для удобства выбора и сравнения данных систем. Алгоритм выбора основан на назначениях, взаимоисключениях и взаимодополнениях разнообразных функций. Сравнение возможно и по стоимости охранных и сигнализационных систем. В результате мы получаем компактную блок-схему, но в то же время емкую и функциональную, благодаря которой клиент может с удобством выбрать именно те функции охранной системы, которые ему необходимы.

В данной работе создана удобная классификация охранных устройств в новых автомобилях, на примере нескольких марок. Все это позволяет использовать таблицу в автосалонах и на станциях технического обслуживания.

## **ПРОБЛЕМА СИСТЕМЫ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ «E-CALL»**

*Автор: Чернышов Никита Андреевич, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: доцент МАДИ (ГТУ), к.т.н. Солнцев Александр Николаевич*

Описание проблемы: Любой автомобиль является источником повышенной опасности. С момента появления первых автомобилей возникла проблема безопасности для водителя и пассажиров автомобиля, для окружающих его пешеходов и других транспортных средств. Современные электронные системы, например такие как «E-Call», позволяют при все большей автомобилизации добиться уменьшения количества жертв при ДТП.

**Цель работы.** Показать преимущества и недостатки системы «E-Call». Обозначить область применения и места установки необходимых электронных устройств на определенных частях автомобиля. Доказать эффективность данной спутниковой системы в условиях Российской Федерации.

Задачи:

- Определить область применения системы «E-Call» в различных регионах России.
- Доказать эффективность данной системы в сравнении с сотовыми операторами.
- Определить целесообразность применения системы для автомобилей специального назначения.
- Изучить специфику экстренного вызова служб быстрого реагирования в различных погодных условиях.
- Доказать эффективность работы «E-Call» для предупреждения повторных аварий в условиях плохой видимости.

Разрабатываемая как часть системы ГЛОНАС, электронная спутниковая система «E-Call» предназначена для оповещения экстренных служб в режиме реального времени о случившемся ДТП. Данная система предназначена для оповещения служб быстрого реагирования в случае возникновения ДТП, повлекшего угрозу жизни людей. Принцип работы системы основан на поступлении информации в передающие электронные устройства от датчиков расположенных в различных частях кузова автомобиля и реагирующих на изменение жизненного пространства человека. Система интеллектуально способна распознавать степень тяжести повреждений и самостоятельно вызвать по спутнику необходимые экстренные службы. Возможности данной системы достаточно велики. Система может самостоятельно определять степень повреждения автомобиля и состояние находящихся в салоне пассажиров в зависимости от деформации кузова. Также в системе предусмотрена возможность оповещения других участников дорожного движения о произошедшем ДТП.

Россия является величайшей космической державой. В этом году исполняется 50 лет с первого полета человека в космос. Несмотря на объективные трудности экономического плана на развитие космоса выделяются огромные средства. Причем, в последние годы особое место выделяется прикладному применению космических объектов, дающих конкретный экономический эффект. Одним из таких направлений, бесспорно, является отечественная система ГЛОНАС, являющаяся глобальной системой информационного охвата всей поверхности нашей планеты. Возможности ГЛОНАС поистине огромны. Экономический эффект трудно переоценить.

Аномально жаркое лето прошлого года, запомнившееся в первую очередь невероятными пожарами, показало, насколько важным является не только контроль за состоянием лесов, но и оснащение специальной техники системами спутникового оповещения специальной техники. Работа в условиях повышенной опасности, особенно в зонах слабого охвата мобильной связью, может спасти жизнь людям, рискующим своим здоровьем во имя спасения всего живого. Экстренно возникшая опасная ситуация может не дать возможности пострадавшим людям искать помощи на стороне, а электроника, установленная на автомобилях, обнаружив значительные повреждения, либо потерю адекватных реакций водителя немедленно передаст сигнал бедствия, причем конкретизировав предположительные причины ее возникновения. С полным вводом в эксплуатацию всех спутников ГЛОНАС работа таких систем как “E-Call” станет возможной на всей территории России, включая болотистые местности Сибири и районы крайнего севера, где связь осуществляется почти исключительно с помощью малой авиации и людям, попавшим в экстренную ситуацию, ждуть помощи больше не откуда.

Специфика работы сотовых операторов основана на применении мачт, оснащенных ретрансляторами радиосигнала. Зона покрытия такими устройствами ограничена, на данный момент хорошей сотовой связью не может похвастаться даже Подмосковье, что уж говорить о регионах. Ограниченность охвата территории радиосигналом объясняется экономической неэффективностью установки дорогостоящего оборудования в малонаселенных районах.

Выводы. В данной работе дано обоснование целесообразности применения “E-Call” в удаленных регионах Российской Федерации, где сотовая связь не доступна и её развитие маловероятно. При применении технологии “E-Call” количество жертв экстренных ситуаций значительно снизится, благодаря быстрому оповещению спасателей о степени тяжести последствий внештатной ситуации и точное местонахождение аварийного объекта.

Имея возможность экстренного оповещения других участников дорожного движения, данная система может быть и достаточно эффективной в густонаселенных пунктах для предотвращения повторных аварий, особенно в условиях ограниченной видимости. Своевременно полученная информация позволит водителям снизить скорость и заранее подготовиться к нештатной ситуации.

Если оборудовать все автомобили данной системой, то это позволит сократить время реагирования экстренных служб при ДТП на 30% и, как следствие, уменьшить тяжесть последствий травматизма и смертности на дорогах путем оперативного вызова экстренных служб, а также предотвратить повторные ДТП. В работе обсуждается эффективность работы системы в зависимости от мест установки необходимых электронных устройств на автомобиле.

## ***СИСТЕМЫ СМАЗЫВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДВС***

*Автор: Юрьев Евгений Александрович, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: заведующий кафедрой ДВС МАДИ (ГТУ) Шатров Михаил Георгиевич*

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) являются основным источником энергии на транспорте и во многих отраслях промышленности и хозяйства.

Требования, предъявляемые к ним, все время ужесточаются. Требуется все большая литровая мощность. Необходим все больший моторесурс.

Высокие нагрузки предопределяют необходимость обеспечения качественной организации смазки подвижных сочленений, имеющих пары трения. При этом снижение потерь на трение приводит к улучшению экономичности и снижению износа трущихся поверхностей. Поэтому совершенствование системы смазывания ДВС является актуальной задачей.

Целью данной работы было представить особенности работы и устройства системы смазывания современных двигателей внутреннего сгорания, выделить основные требования, предъявляемые к системе смазывания, проанализировать достоинства и недостатки различных типов систем смазывания.

В работе рассмотрены и проанализированы особенности работы системы смазывания ДВС. Описано назначение и требования к системе смазывания ДВС. Рассмотрены виды трения в ДВС. Описаны варианты подвода смазочного масла к парам трения. Представлены технические решения по хранению смазочного масла. Рассмотрены состав, особенности применения и маркировка смазочного масла. Описан состав системы смазывания ДВС. Представлена работа системы смазывания ДВС.

Рассмотрены особенности используемых технических решений элементов системы смазывания (масляного насоса, фильтров грубой и тонкой очистки, радиатора, поддонов для масла).



## **ТИПЫ УСИЛИТЕЛЕЙ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Автор: Ковалевский Александр Дмитриевич, класс 11-1

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

Руководитель: преподаватель кафедры СП МГТУ «Станкин» Леладзе Ирина Сергеевна

Целью работы является определение перспектив развития отрасли посредством выявления слабых и сильных сторон гидравлического и электрического рулевого управления.

Рулевое управление — система управления направлением движения транспортных средств с помощью рулевого колеса. Состоит из механизмов, преобразующих положение (угол поворота) руля в пропорциональное изменение положения колёс или аналогичных управляющих направлением движения элементов.

Гидравлический привод - совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов посредством гидравлической энергии.

Гидроусилителем рулевого управления называется конструктивный элемент рулевого управления автомобиля, в котором дополнительное усилие при повороте рулевого колеса создается с помощью гидравлического привода. Гидроусилитель руля является самым распространенным видом усилителя руля. Простейший гидроусилитель руля имеет привод гидронасоса от коленчатого вала двигателя. У такого усилителя производительность прямо пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя, что противоречит реальным потребностям рулевого управления (при максимальной скорости движения требуется минимальный коэффициент усиления, и наоборот).

Положительные качества:

- Высокая мощность усиления
- Высокая надежность

Недостатки:

- Ограничение времени удержания руля в максимальном отклоненном положении при ГУР т.к. это может привести к перегреву рабочей жидкости
- ГУР требует постоянного контроля уровня и замены жидкости, обслуживания насоса
- Большие габариты системы ГУР. Стоимость и сложность обслуживания

Электроусилитель руля. Электроусилителем рулевого называется конструктивный элемент рулевого управления автомобиля, в котором дополнительное усилие при повороте рулевого колеса создается с помощью электрического привода. В конструкции современного автомобиля электроусилитель рулевого управления постепенно заменяет гидроусилитель руля.

Положительные качества:

- Экономичность. Электродвигатель ЭУР включается только при вращении руля.
- Компактность механизма ЭУР.
- Простота настройки ЭУР.
- Адаптивность.
- Работа ЭУР не подвержена влиянию перепада температур.

Недостатки:

- Малая мощность из-за нагрузки на бортовую электросеть и электродвигатель усилителя. ЭУР устанавливается только на лёгкие автомобили, недостаточная мощность не позволит использовать его на тяжелых внедорожниках или грузовиках.
- Ненадежность вследствие новизны.

Наиболее совершенным с точки зрения потребительских свойств является электрогидроусилитель руля. Его конструкция сочетает плюсы обеих систем и лишена недостатков выше рассмотренных систем. На автомобилях Volkswagen и BMW такая система носит торговое название servotronic.

Преимущества:

- Комфортность управления.
- Экономичность до 1 л на 100 км.
- Высокая надежность (Работа даже при выключенном двигателе).
- Высокая адаптивность.
- Большие возможности компоновки (для производителей).

Недостатки:

- Высокая стоимость диагностики и ремонта.
- Высокая стоимость обслуживания унаследованная от ГУР.

**Выводы.** В ближайшем будущем электроусилители вытеснят гидравлику с легковых машин, но не смогут заменить гидроусилители в средних и тяжелых машинах, в частности в военной технике. Наиболее перспективным направлением является совершенствование электрогидравлических систем, развитие и закрепление положительных качеств и избавление от недостатков каждого из сегментов.

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

*Автор: Алисов Борис Алексеевич, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Технология машиностроения» МГТУ «Станкин»*

*Овсеенко Александр Николаевич*

Область, предмет исследования. Данная работа относится к области упрочнения поверхностей деталей машин с целью повышения прочности любой машины. Применение нанотехнологий позволит также добиться снижения веса машины, понизить силы трения между деталями.

**Цель работы:** посредством теоретического анализа литературных источников выявить назначение и физическую суть использования нанотехнологий в современном машиностроении.

Внедрение нанотехнологий в автомобильную промышленность позволит сделать автомобили:

1. Доступными (нанотехнологические методы производства позволяют создавать товары и услуги с низкой себестоимостью; в автомобилях будущего основной составляющей цены будет являться «бренд»);
2. Комфортными (более совершенная работа механических частей, улучшенная шумо- и вибро- изоляция на основе наноструктурированных материалов, эргономичный салон);
3. Эффективными (повышения средней скорости движения автомобилей, повышение КПД использования энергии, необходимой для перевозки людей и грузов);
4. Интеллектуальными (широкое внедрение информационных систем во все узлы и компоненты автомобилей, принятие автомобилем все больших функций водителя на себя);
5. Безопасными для человека и окружающей среды (новые, экологически чистые силовые установки, в том числе на топливных элементах, качественно новый уровень пассивной и активной безопасности для обитателей салона и пешеходов, широкое использование в конструкции авто биodeградируемых материалов, а с созданием дисассемблеров - возможность 100% утилизации устаревших автомобилей).

## **УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ**

*Автор: Кисткин Петр Анатольевич, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Технология машиностроения» МГТУ «Станкин»*

*Овсеенко Александр Николаевич*

Работа относится к области упрочнения поверхностей с целью повышения прочности поверхностного слоя или нанесения на поверхность упрочняющего покрытия. Рассматриваю проблему низкой прочности поверхностного слоя. Данная проблема актуальна. Решение данной проблемы принесет практическую пользу, так как детали после поверхностного практического деформирования становятся более износостойкими к коррозионным воздействиям, повышается прочность детали, увеличивается срок службы детали.

**Цель работы:** выявить цель и физическую суть упрочняющих технологий и выяснить основные методы поверхностного пластического деформирования.

Описание: При изготовлении деталей машин на их поверхности образуются неровности и микронеровности. В процессе эксплуатации у детали начинают ухудшаться служебные свойства поверхности, например, эрозия, коррозия, усталостные трещины и другие разрушения поверхности. Поверхностное пластическое деформирование позволяет продлить срок службы детали. Методы поверхностного пластического деформирования подразделяют на статические (выглаживание, накатывание и однократное обжатия обрабатываемой поверхности без перемещения очагов воздействия) и ударные (дробеструйная обработка, ультразвуковая обработка, ударное раскатывание, центробежная обработка, обработка механической щеткой и упрочняющая чеканка).

**Выводы:** Назначение упрочнения деталей методами ППД состоит в том, чтобы продлить срок службы деталей. Обработка ППД не только замедляет рост усталостных трещин, но и в некоторых случаях при определенных условиях совсем останавливает их распространение при неизменных режимах циклической нагрузки. В работе дано определение статических и ударных методов ППД.

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТАНКОВ**

*Автор: Костюшкин Игорь Владимирович, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: заведующий кафедрой «Технология машиностроения» МГТУ «Станкин», профессор  
Кутин Андрей Анатольевич*

Область исследования: машиностроение.

Цель и задачи: Исследование методов оценки конкурентоспособности на примере токарных станков, выявление недостатков и преимуществ, а также, основываясь на данном исследовании, создание собственного метода, не уступающего существующим.

Методы исследования: анализ научной литературы по заданной теме.

Описание: в данной работе сравнивались характеристики станков и определялась их конкурентоспособность. Кроме того, рассмотрены несколько токарных станков, из которых выбран более перспективный. В ходе данного сравнения также были выявлены недостатки интегрального и традиционного методов оценки конкурентоспособности. Для более эффективной оценки сравнения был создан новый метод, который включает в себя преимущества ранее существующих. Также для каждого метода были приведены улучшения, благодаря которым можно добиться более точных оценок конкурентоспособности.

В ходе данного исследования получены следующие результаты:

- Выявлены как преимущества, так и недостатки существующих методов сравнения.
- Предложен новый метод оценки конкурентоспособности, благодаря которому можно будет сравнивать станки более объективно.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАРОК РЕЖУЩЕЙ КЕРАМИКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ**

*Автор: Прохоров Евгений, класс 11-2.*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: профессор кафедры «Технология машиностроения» МГТУ «Станкин»,  
Верещака Анатолий Степанович*

Инструменты из режущей керамики применяются для чистовой обработки ковкого чугуна, закаленных сталей и прочих материалов групп К и Р, где они имеют большое преимущество перед твердосплавными инструментами. В свою очередь для обработки этих групп материалов применяются различные сорта режущей керамики.

В данной работе мы выяснили, какие сорта режущей керамики оптимальны для выполнения определенных задач. Это один из основных вопросов на производстве, ведь в зависимости от выбранных инструментов зависит стоимость всех работ, а соответственно и конечного продукта, и сроки выполнения работ на всех этапах производства.

При применении режущей керамики в обрабатывающей промышленности следует соблюдать определенные требования, надиктованные особенностями этого инструментального материала, дабы избежать поломок и сбоев. Открытие и адаптация новых сплавов и композитов позволит уменьшить спектр ныне применяемых инструментов из режущей керамики, что значительно снизит себестоимость производства и снизит количество сбоев.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАРОК ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ**

*Автор: Тянь Пётр Вячеславович, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: профессор кафедры «Технология машиностроения» МГТУ «Станкин»,  
Верещак Анатолий Степанович*

Твердые сплавы являются основным инструментальным материалом, обеспечивающим высокопроизводительную обработку материалов. Хотя первые инструменты из твердых сплавов появились в промышленности лишь в 30-е годы, сейчас общее количество твердосплавного инструмента, применяемого в механообрабатывающем производстве, составляет до 28-30%, причем этим инструментом снимается до 65% стружки т.к. скорость резания, применяемая при обработке этим инструментом в 2-5 раз выше, чем у быстро-режущего инструмента. Но промышленность не стоит на месте, следовательно, твёрдые сплавы, известные нам на сегодняшний день, не предел. Есть возможность разработать сплавы, обладающие характеристиками, приближенными к идеальным, что позволит в разы увеличить уровень производительности инструментов. Поставленная проблема весьма актуальна, поскольку всё производство держится на режущих инструментах, ведь любая крупная промышленность начинается с деталей, которые вытачиваются на данном этапе производства. При достижении поставленной цели темпы производства увеличатся в разы, а также улучшится и качество продукции, следовательно, и доходы производства увеличатся.

При повышении основных характеристик режущих инструментов класса твёрдых сплавов произойдёт ряд улучшений:

При увеличении износостойкости режущих инструментов срок их эксплуатации увеличится в разы, следовательно, предприятие, закупающее режущие инструменты с повышенной износостойкостью сможет сэкономить на покупке инструментов хорошего качества.

Если достичь идеального баланса сигма изгиба, твердости, термостойкости сплава, то производительность предприятия увеличивается в разы в связи с увеличением скорости обработки деталей, но при этом качество обработки будет оставаться прежним или даже улучшится.

При увеличении ряда характеристик (твёрдость, термостойкость, сигма изгиб, износостойкость) и их идеальному балансу один инструмент можно использовать для обработки нескольких видов материалов, таким образом, уменьшается номенклатура марок сплавов, что уменьшает шанс ошибки мастера при определении режущего инструмента для определённого заказа. Так же скорость выбора инструмента увеличится.

## Инженерная экология

### **ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ С ПЭВМ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ ЛИЦЕЯ №1501**

*Автор: Агафонова Елизавета Андреевна, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры ИНЭБ МГТУ «Станкин» Михайлов Игорь Николаевич*

В данной работе посредством инструментальных измерений исследовано состояние условий труда на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ, по параметрам световой среды. Данное исследование позволяет определить степень воздействия параметров световой среды на организм преподавателей и учеников, рекомендовать мероприятия по улучшению данных параметров.

**Цель работы:** определить степень воздействия параметров световой среды на организм преподавателей и учеников, сформулировать рекомендации по улучшению данных параметров.

Задачи работы:

1. Посредством теоретического анализа литературных источников ознакомиться с параметрами световой среды и с характеристиками воздействия световой среды на человека. Также определить методику проведения данного исследования и проведения инструментальных измерений.
2. Путем инструментальных измерений определить фактическое состояние условий труда на рабочих местах с ПЭВМ по параметрам световой среды.
3. Посредством анализа нормативной документации и результатов инструментальных измерений оценить текущее состояние условий труда по параметрам световой среды, сформулировать рекомендации по его улучшению.

Методы:

Определение фактического состояния условий труда путем инструментальных измерений на рабочих местах с ПЭВМ в соответствии с методикой, приведенной в следующих нормативных документах: МУ ОТ РМ 01-98 «Оценка освещения рабочих мест», СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности», СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»; посредством следующих приборов: люксметр-пульсметр «Аргус-07», фотометр-яркомер «Аргус-02». Оценка и анализ результатов, полученных практическим путем.

На основе проделанной работы разработаны рекомендации по проведению мероприятий, которые могут заинтересовать сотрудников лицея №1501 и в дальнейшем могут быть рассмотрены и применены для улучшения условий труда на рабочих местах с ПЭВМ.

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

*Автор: Ванина Наталья Андреевна, класс 1 «А»*

*ГОУ СОШ № 969*

*Руководители: учитель ОБЖ и экологии Сычкина Татьяна Сергеевна;  
преподаватель кафедры ИНЭБ МГТУ «Станкин» Михайлов Игорь Николаевич*

Электромагнитное излучение - распространяющееся в пространстве возмущение электромагнитного поля.

Среди электромагнитных полей вообще принято относить собственно к излучению ту часть переменных электромагнитных полей, которая способна распространяться наиболее далеко от своих источников.

К электромагнитному излучению относятся радиоволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое, рентгеновское и жесткое (гамма-) излучение.

Электромагнитное излучение способно распространяться в вакууме, но в ряде случаев достаточно хорошо распространяется и в пространстве, заполненном веществом.

**Цель работы:** Познакомиться с природой электромагнитного излучения, определить состояние труда за компьютером в учебной лаборатории.

Задачи: изучение литературы по данному вопросу, дать понятие электромагнитному излучению, составить классификацию электромагнитных излучений, рассказать о воздействии электромагнитного излучения на человека, узнать доступные уровни электромагнитного излучения, найти методику измерения электромагнитных излучений, научиться измерять электромагнитные излучения, на примере компьютера, сравнить результаты измерений с нормативом, провести измерения и анализ данных.

Нами были произведены измерения двух различных компьютеров: с заземленными розетками и незаземленными розетками, на трёх различных высотах.

**Вывод:** незаземлённые розетки являются более опасными для человека, розетки создают самое сильное излучение, университетская лаборатория подходит для занятий учеников, но кратковременных.

## **АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. ГИБРИДНЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ (ГСУ)**

*Автор: Никиточкин Иван, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры ИНЭБ МГТУ «Станкин» Маркин Александр Викторович*

Все мы знаем, что в таком огромном городе, как Москва, существует проблема с экологией окружающей среды и чистотой воздуха. На сегодняшний день эта проблема очень актуальна. Большую часть автопарка Москвы составляют автомобили с устаревшими вариантами двигателей, которые не отвечают современным нормам экологии. В своей работе я хотел бы доказать, что замена двигателей внутреннего сгорания на гибридные силовые установки, если не полностью позволит решить проблему, то хотя бы очень существенно поможет в решении этой проблемы.

В моем проекте подробно, но вместе с тем довольно доступно, описаны:

Устройство гибридной силовой установки (ГСУ).

Основной принцип работы гибридных силовых установок.

Типы гибридных силовых установок.

Выполнено сравнение ГСУ и ДВС. Приведены конкретные примеры существующих на данный момент автомобилей, в которых установлены такие установки. Представлен расчет оценки экологической ситуации в Москве на сегодняшний день, то есть количество выбросов и сравнение с другими крупными городами мира. Этот анализ приведен с использованием графиков и таблиц.

Выполнен расчет экологической ситуации, если будет заменено 10% от всех ДВС автомобилей на автомобили, на которых установлены гибридные силовые установки. Приведен анализ и сравнение двух этих ситуаций, то есть насколько изменится экологическая ситуация в Москве после замены 10% автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

Обсуждается выгода от использования данных типов двигателей, рассматриваются перспективы развития этого направления и приводятся примеры самых прогрессивных концептов с использованием гибридных силовых установок.

## **РЕТРОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

*Автор: Балыбин Алексей Геннадьевич, класс 11-1*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

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

Область, предмет исследования: исследование путей органического синтеза на примере ретросинтетического анализа.

**Цель работы:** создание алгоритма планирования синтеза на основе изученного материала в школьной литературе и дополнительных источниках.

В данной работе я рассматривал оптимальный вариант планирования органического синтеза - ретросинтетический анализ - метод теоретического пошагового упрощения молекулы с известной структурой. Этот способ требует логического подхода и в настоящий момент это является одной из важнейших задач химиков. С помощью применения этого подхода ученые находят оптимальные способы получения сложных соединений - витаминов, лекарственных препаратов, БАДов, красителей и т.д.

Поставленные задачи:

- Изучение литературных источников по данной теме;
- Объяснение основных понятий анализа и рассмотрение их на отдельно взятых примерах;
- Выделение возможных стратегий, по которым осуществляется планирование синтеза;
- Обобщение информации и создание примерного алгоритма планирования синтеза.

**Вывод:** была достигнута главная цель моей работы - создан алгоритм осуществления ретросинтетического анализа, позволяющий в большинстве случаев привести расчленение молекулы на хорошо известные нам структурные единицы.

## **МЕТАТЕЗИС – РЕАКЦИЯ, ОТКРЫВАЮЩАЯ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА**

*Авторы: Гулянина Юлия, Гусева Елена, 11-4*

*ГОО Многопрофильный технический лицей №1501*

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

Целью работы было изучить протекание реакции метатезиса в различных классах органических веществ.

Метатезис или диспропорционирование олефинов – это химическая реакция, в ходе которой происходит разрыв двух двойных связей и образование двух новых двойных связей.

Был изучен метатезис олефинов, циклоолефинов, а также совместный метатезис олефинов и циклоолефинов. Практическая часть нашей работы заключалась в разработке цепочек превращения с использованием реакции метатезиса.

Метатезис циклоолефинов протекает с раскрытием цикла и образованием ненасыщ. полимерных продуктов (полиалкениленов).

Реакция метатезиса позволяет проводить практически в одну стадию такие реакции, которые ранее считались почти не осуществимыми. Метатезис олефинов нашел широкое применение в лабораторной практике, а также в промышленном органическом синтезе, а именно: фармацевтическая промышленность; сельское хозяйство; нефтехимия; резиновая промышленность; изготовление спутников; парфюмерная промышленность; пищевая промышленность. Химики из Великобритании надеются, что данный процесс сможет привести к созданию новых лекарств и биохимических проб.

Подводя итоги нашей работы, хотелось бы отметить главное:

Многообразие превращений олефинов и функциональных производных открывают широкие перспективы их использования в разных областях химии: от простейших примеров синтеза линейных олефинов до получения моно- и бифункциональных производных, полимерных материалов.

Получение полимерных материалов, на основе реакции метатезисной полимеризации с раскрытием цикла наиболее перспективное и новое для отечественной химии направление. Большинство реакций проходит в одну стадию и без образования побочных продуктов, что позволяет создавать на их основе экологически благоприятные производства.

## **ЗАЩИТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП, КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОСТЬЮ**

*Автор: Семенова Евгения Борисовна, класс 11-1*

*ГОО Многопрофильный технический лицей №1501*

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

Область исследования: органическая химия, тактика органического синтеза.

Предмет: вещества, содержащие несколько функциональных групп.

Цель: посредством теоретического анализа литературных и прочих источников выявить способы защиты функциональных групп в аренах.

Существуют различные факторы, оказывающие влияние на селективность, такие как температура, давление, наличие катализатора, растворителя и т.д. Наиболее удобным способом управления селективностью является защита функциональной группы заданного вещества. Благодаря этому способу возможно производить синтез веществ быстрее и проще, поскольку защита функциональных групп позволяет избежать воспроизведение длинных цепочек уравнений химических реакций или части этих цепочек.

В данной работе выявлена группа веществ, с помощью которых можно обеспечить защиту ряда функциональных групп арен.

## **СВОБОДНЫЕ РАДИКАЛЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА, ИХ КЛАССИФИКАЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕАКЦИЙ С УЧАСТИЕМ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ**

Автор: Скибина Анастасия, класс 11-2

ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

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

Все мы неоднократно слышали о свободных радикалах, о том, что они наносят большой вред организму и являются главными виновниками старения. Слышали мы и о «болезнях цивилизации»: врачи уже давно говорят, что мы стали мало двигаться, часто испытываем стрессы, употребляем в пищу много сладкого и жирного, мало полезных веществ... Поэтому заболевания сердца, избыточный вес, сахарный диабет, иммунодефициты и онкологические процессы становятся нашими спутниками уже в молодом возрасте, приводя, в свою очередь, к уменьшению продолжительности жизни. В последнее время медики все чаще связывают «болезни цивилизации» с избыточным образованием свободных радикалов и недостаточностью защиты от них.

Всё выше изложенное определяет актуальность выбранной мной темы.

Предмет исследования: процессы, связанные с взаимодействием антиоксидантов и свободных радикалов в организме человека, их особенности.

**Цель работы:**

1. Классифицировать свободные радикалы согласно их природе.
2. Изучить роль свободных радикалов в организме человека (отрицательное (старение, раковые заболевания, эмфизема, астма) и положительное (защита от инфекций, патогенных организмов и др.) влияние свободных радикалов на организм).
3. Изучены современные методы исследования свободных радикалов (ингибиторный анализ, метод электронного парамагнитного резонанса, метод хемилюминесценции).

**Выводы:** Свободные радикалы в принципе нужны организму. Проблема состоит в том, что если в силу каких-либо причин продукция свободных радикалов становится избыточной, «лишние» радикалы обрушиваются на неспецифические мишени – клеточные структуры, нарушая их строение и функционирование.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА ЭТОКСИХИНА (2,2,4-ТРИМЕТИЛ-6-ЭТОКСИ-1,2-ДИГИДРОХИНОЛИНА) НА РАКОВЫЕ КЛЕТКИ**

Автор: Цапир Алексей Владимирович, Истюфеев Максим Алексеевич, класс 11-4 № ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501

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

профессор, д.м.н., заведующий лабораторией «Методы гибели раковых клеток» НИИ Канцерогенеза при Российском онкологическом научном центре им. Н.Н. Блохина РАМН Штиль А.А.;

доцент МГУ им. М.В. Ломоносова, к.м.н. Мойсенович М.М.

Онкологические заболевания занимают одно из первых мест в списке наиболее распространенных и опасных болезней. Основной проблемой, с которой сталкиваются ученые в борьбе с этим недугом, является трудность его диагностики. Таким образом, важнейшим фактором борьбы с этим смертельным заболеванием является разработка методов, позволяющих вовремя диагностировать, а затем и уничтожить опухоль.

На сегодняшний день одним из наиболее динамично развивающихся направлений противоопухолевой терапии является фотодинамическая терапия (ФДТ). Принцип действия ФДТ основан на способности раковых клеток накапливать фотосенсибилизаторы (ФС), находящиеся, как в самом организме, так и вводимые в него извне. После введения таких ФС в клетки опухоли, последняя подвергается облучению светом с длиной волны, возбуждающей данные соединения, что приводит к образованию атомарного (синглетного) кислорода – мощного окислителя. В результате этой фотохимической реакции клетки, накопившие ФС, разрушаются.

**Целью данной работы** стало исследование эффективности ФДТ и ФС.

Для этого в лабораториях «Методы гибели раковых клеток» НИИ Канцерогенеза при Российском онкологическом научном центре им. Н.Н. Блохина РАМН и на кафедре биоинженерии МГУ им. М.В. Ломоносова нами была проведена серия опытов по определению эффективности ФС – этоксихина, используемого в ФДТ.

Опытным путем нам удалось доказать, что ФС не токсичен в обычных условиях; ФС работает только при облучении; чем больше диаметр светового круга, создаваемый излучателем (интенсивность меньше), тем меньше раковых клеток погибло; чем больше время нахождения ФС в клетках, тем меньше его эффективность.

Подводя **итоги** данной исследовательской работы, хотелось бы отметить следующее.



В настоящее время ведутся интенсивные поиски по созданию фотосенсибилизаторов второго поколения. В связи с этим большое внимание уделяется различным производным хлорофилла, и другим порфиринам. Несмотря на высокую эффективность ряда синтезированных ФС в ФДТ, остается открытым вопрос о снижении их токсичности, поскольку многие из разработанных ФС при введении их в организм проявляют нежелательные эффекты, вызывая образование тромбов в крови и понижение концентрации эритроцитов еще до того как достигается необходимая терапевтическая концентрация ФС в опухоли. Поэтому, на сегодняшний день, вопрос о синтезе ФС, лишенных этих недостатков, остается крайне актуальным

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМ ГОРОДА МОСКВЫ, А ТАКЖЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАННОЙ ПРОБЛЕМ НА БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ (БА)**

*Автор: Розочкин Илья Николаевич, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель биологии Лашкова Ирина Владимировна*

Данная работа посвящена исследованию экологических проблем Москвы, влиянию их на здоровье москвичей, а в частности такой проблеме как БА и более точному рассказу о том, что такое БА, причины ее возникновения, методы ее лечения, а также методы реабилитации больных в условиях мегаполиса. Для защиты своей проблемы я провел исследовательскую работу на аппарате "Архимед", который измеряет наличие разных примесей в воздухе, в том числе вызывающих появление такого заболевания. А также исследование литературы по данной теме.

Главной **целью** моей работы является исследования экологических проблем Москвы и объяснение широкой массе о БА и об актуальности данной проблемы, как в наше время, так и в древности так, как упоминание об астме найдены еще у Гомера, Геродота, Гиппократа, Галена и Цельса.

История развития Москвы показывает, что крупный город является с одной стороны мощнейшим загрязнителем природной среды, а с другой – центром научно-технического прогресса, направленного на решение экологических проблем. Москва имеет многовековой опыт решения экологических проблем, многие из которых имеют глубоко уходящие в историю корни. Планировочная структура Москвы складывалась в течение всей ее многовековой истории. Москва по сравнению с другими крупными городами мира имеет ряд объективных факторов, усложняющих экологические проблемы. Способность экосистемы Московского мегаполиса к самовосстановлению существенно ниже, чем в более теплых городах. Московские зеленые насаждения, микробиологические системы в водоемах и почве в "полную мощность" работают не более 5-6 месяцев в году. Централизованные системы тепло- и водоснабжения, имея некоторые преимущества, в то же время стимулируют повышение плотности застройки, а, следовательно, и удельной техногенной нагрузки на единицу территории. Москва имеет самую высокую плотность населения из крупнейших столиц мира. В связи, с чем у горожан широко распространено такое заболевание, как бронхиальная астма (БА). Хроническое заболевание лёгких, поражающее людей всех возрастных групп. Оно может протекать в виде единичных, эпизодических приступов либо иметь тяжёлое течение с астматическим статусом и летальным исходом. Печальным фактом является то, что, несмотря на научные достижения в области этиологии и наличие новых лекарственных средств, заболеваемость и смертность от бронхиальной астмы постоянно возрастают. Чаще всего бронхиальной астмой заболевают дети. На возраст до 10 лет приходится 34% заболевших, от 10 до 20 лет — 14%. Наследственная предрасположенность у детей астматиков, которая, по данным специалистов разных стран, колеблется от 30% до 80% и выше, позволяет составить неутешительный прогноз на будущее. На данный момент бронхиальная астма является самым распространенным хроническим заболеванием в мире, и занимает одно из первых мест среди причин смерти. По оценкам ВОЗ на сегодняшний момент зафиксировано около 300 млн. случаев бронхиальной астмы. По прогнозам, при сохранении той же динамики, к 2020 году ожидается увеличение числа заболевших до 400 млн. человек.

## Экономические аспекты промышленного производства

### **ЭФФЕКТИВНАЯ ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ, КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Автор: Баулина Дарья, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Финансовый менеджмент» МГТУ «Станкин»*

*Волкова Галина Львовна*

Предмет исследования. Анализ эффективности программ лояльности клиентов.

Цель работы. Анализ основных программ лояльности, раскрытие их достоинств и недостатков, области применения на практике, а также возможностей совершенствования программ лояльности. Посредством теоретического анализа литературных источников выявить элементы эффективных программ лояльности в любой сфере бизнеса в современных условиях.

Рассматриваются. Набор методов и приемов повышения лояльности клиентов (скидки, дисконтные карты и т.д.).

Главный результат. Выделены наиболее эффективные программы лояльности клиентов.

Что сделано нового. Создана своя программа на основе выбранных мной программ лояльности клиентов. Дано предложение по практическому использованию результатов работы: их можно применять в любой сфере бизнеса с целью обеспечения его конкурентоспособности.

### **ЛИЗИНГ**

*Автор: Бречалов Дмитрий Варужанович, класс 11-4.*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: заведующий кафедрой «Экономики и управления предприятием» МГТУ «Станкин», профессор*

*Корниенко Александр Александрович*

Целью данной работы было выявить преимущества лизинга по сравнению с кредитом.

В качестве преимуществ лизинга по сравнению с банковским кредитованием можно выделить следующие: доступность; для заключения лизинговой сделки необходимо заплатить лишь до 30% от стоимости объекта лизинга; срок договора лизинга гораздо длиннее срока договора банковского кредита; лизинговые платежи полностью относятся на себестоимость выпускаемой продукции, что значительно уменьшает налогооблагаемую базу; гибкий график лизинговых выплат в соответствии с производственными циклами и потоками денежных средств.

Особенности лизинга грузового транспорта: финансирование как нового, так и бывшего в употреблении грузового транспорта (оптимальный возраст б/у автотранспорта до 10 лет); балансодержателем транспортного средства может быть как лизинговая компания, так и клиент; различные варианты графиков лизинговых платежей, в том числе с учетом сезонности бизнеса клиента.

Сравнивая лизинг и кредит сегодня нельзя однозначно сказать, что является более выгодным. Каждая компания сама принимает решение о том, к какому финансовому инструменту ей прибегнуть исходя из сложившейся ситуации. Лизинг и кредит близки по экономическому содержанию, из-за чего являются прямыми конкурентами.

## **БИЗНЕС- ПЛАН СОЗДАНИЯ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ ЛИЦЕЕ № 1501 СЕТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ФИРМ, В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ФОРМИРОВАНИЯ АГРО - БИЗНЕСА - ИНКУБАТОРА»**

*Автор: Жданов Михаил Александрович, класс 11-3  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: старший преподаватель кафедры «Производственный менеджмент» МГТУ «Станкин»  
Закиевская Наталья Николаевна*

Предмет исследования: агро-бизнес, построенный по западному образцу управления компанией.

Цель и задачи: создание предпринимательских фирм на базе ГОУ Многопрофильного технического лицея № 1501, ориентированных на учебно-воспитательную работу и производство свежих овощей и зелени.

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.

Систему управления создаваемой организацией предлагается выстроить по образцу шведского концерна «Volvo» (переход от конвейера к бригаде).

Структуру предприятия образуют несколько микро-фирм. Управление каждой микро-фирмой осуществляется двумя или тремя лицами (преподавателем и/или старшеклассниками), которые могут полностью самостоятельно осуществлять весь спектр необходимых работ или могут привлекать к работе в бригаде дополнительных работников (учеников). В распоряжение каждой микро-фирмы выделяется теплица с необходимым оборудованием.

Управляющие микро-фирмами могут самостоятельно принимать решения по следующим вопросам:

1. Количество персонала, занятого в работе теплицы.
2. Ассортимент выращиваемых агрокультур: зелень, лук, редис, помидоры, огурцы, салат, цветы и т. д.
3. Направления сбыта готовой продукции. Частью готовой продукции предполагается удовлетворять собственные нужды лицея, а излишки планируется реализовать на коммерческой основе магазинам и индивидуальным предпринимателям. Также возможны поставки готовой продукции в качестве благотворительной помощи детским домам и больницам.

Затраты на закупку семян и рассады, а также затраты на обеспечение функционирования теплицы и оплаты труда персонала предполагается возмещать за счет коммерческой реализации продукции.

Проведены опросы, которые показали, что 80% опрошенных учеников проявили интерес к данному проекту.

Таким образом, в данной работе предложен проект предпринимательской фирмы, реализация которого позволит:

- углубить знания учащихся по биологии;
- развивать любознательность;
- воспитывать учащихся в любви к природе;
- формировать навыки самостоятельной натуралистической работы, умение постановки опытов с сельскохозяйственными культурами и умение делать выводы;
- ознакомить учащихся с основами сельскохозяйственного производства;
- подготовить учащихся к практической деятельности и профориентации;
- развить предпринимательские способности и познакомить с основами организации и ведения малого бизнеса.

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОХЛАЖДЕНИЯ**

*Автор: Макеко Вадим, класс 11-3*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: заведующий кафедрой «Экономики и управления предприятием» МГТУ «Станкин», профессор  
Корниенко Александр Александрович*

На примере охладительных систем градирен рассмотрены области эффективного применения новой техники по техническим и экономическим критериям.

Проведено сравнение градирен традиционной и новой конструкции по тепловым потокам, расходу энергии и габаритам.

Определены сроки окупаемости новой градирни, которые составляют около 7 месяцев.

Сделан вывод о том, что переход на новый тип градирни экономически эффективен.

## **РАЗРАБОТКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ АГРОБИЗНЕСА НА БАЗЕ ГОУ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ №1501**

*Автор: Шипков Никита Дмитриевич, класс 11-1  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: преподаватель кафедры «Производственный менеджмент» МГТУ «Станкин» к.э.н.,  
профессор Красовский Геннадий Владимирович*

Предмет исследования: рынок сельскохозяйственной промышленности, городской агробизнес.

Цель и задачи: создание эффективной инфраструктуры агробизнеса на базе ГОУ Многопрофильного технического лицея №1501.

Методы исследования. В качестве инструментария исследования были использованы методы систематизации, обобщения, классификации и сравнительного анализа. Для расчетов и представления результатов исследования были использованы современные компьютерные технологии и пакеты программного обеспечения.

Озеленение крыш городских зданий открыло новые резервы и сделало реальностью казавшуюся несбыточной мечту горожанина заниматься садоводчеством, видеть из окна своего жилища не плоские унылые поверхности крыш, а сады и цветники, дышать воздухом, напоённым ароматом трав и цветов. А наблюдая за опытом зарубежных стран (например, Китай, Турция, США), можно прийти к выводу, что сельское хозяйство является весьма перспективной сферой промышленности для ведения бизнеса в современных реалиях. Более того, иностранные успехи наглядно демонстрируют: создание агробизнеса в городских условиях не только возможно, но даже выгодно.

В работе предлагается на базе ГОУ Многопрофильного технического лицея №1501 создание шести теплиц, сдаваемых в аренду для выращивания агрокультур бригадам, образованным из заинтересованных лицейцев, желающих опробовать себя в качестве предпринимателей на незанятых и неиспользуемых площадях (лицейская крыша). От администрации лицея ожидается предоставление площади крыши в аренду, обеспечение коммунальных услуг, охраны.

Реализация данного проекта позволит достигнуть следующих результатов:

1. Производство сельскохозяйственных культур (например, зелень, редис, морковь и т.п.), поставляемых:
  - в столовую лицея (обеспечение здорового питания учащихся и сотрудников);
  - в детские дома (положительное влияние на имидж лицея, благотворительность);
  - на коммерческой основе возможно открытие специального киоска для продажи или сбыт в близлежащие учебные заведения, мелкие торговые точки.
2. Обучение лицейцев современным агротехническим технологиям.
3. Возможность опробовать себя в качестве предпринимателя.
4. Учебно-воспитательная работа.

## **АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ «ЛУКОЙЛ»**

*Автор: Шмигельский Артем Александрович, класс 11-1  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: преподаватель факультета ЭМИТ МГТУ «Станкин» Дорожкин Игорь Николаевич*

Особое значение анализ и синтез приобрели в рыночной экономике. Анализом в более широком смысле занимается теория экономического анализа; в профессиональном – экономический анализ финансово – хозяйственной деятельности в соответствующих отраслях: промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, торговле и т.д. В данной работе мы будем рассматривать анализ финансово-экономической деятельности предприятия «Лукойл».

Актуальность выбранной темы заключается в том, что финансовое состояние предприятия — это экономическая категория, отражающая состояние капитала в процессе его кругооборота. Об интересе к финансовому анализу говорит тот факт, что в последние годы появилось много публикаций, посвященных финансовому анализу, активно осваивается зарубежный опыт финансового анализа и управления предприятиями.

**Целью** данной работы является выявление текущего положения предприятия «Лукойл» и перспектив его развития. Для достижения поставленной цели в работе будут рассмотрены некоторые категории анализа предприятия «Лукойл». Будет представлена общая, краткая характеристика деятельности данного предприятия. В ходе исследования работы будут выявлены некоторые основы экономического анализа: макроэкономическое и налоговое окружение, результаты разных бизнес-сегментов, а также данные об операционных доходах и расходах предприятия, структуры капитальных затрат на определенный период времени.

Очевидно, что от эффективности управления финансовыми ресурсами и предприятием целиком и полностью зависит результат деятельности предприятия в целом. Если дела на предприятии идут самотеком, а стиль управления в новых рыночных условиях не меняется, то борьба за выживание становится непрерывной.

Таким образом, главной целью предприятия является получение максимальной прибыли, что невозможно без эффективного управления капиталом, поэтому в данной работе будут представлены рекомендации для увеличения прибыльности предприятия «Лукойл» и рекомендации по устранению различных проблем.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАТНЫХ ДОРОГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АВТОМАГИСТРАЛИ МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (УЧАСТОК 15КМ – 58КМ)**

*Автор: Костикова Юлия Игоревна, класс 11-4*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: профессор кафедры «Логистика» МАДИ (ГТУ), к.т.н. Колик Александр Вениаминович*

Автомобильные дороги имеют огромное значение для Российской Федерации. Они объединяют обширную территорию страны, имеющую наибольшую площадь среди государств мира - 17 млн. кв. км.

Общая протяжённость российской сети автодорог общего пользования, федерального, регионального и местного значения составляет 1140 тыс. км.

К сожалению, в Российской Федерации сохраняются многочисленные «узкие места» в развитии автодорожной инфраструктуры. По оценкам экспертов, при сохранении существующих подходов к развитию дорожного хозяйства в Российской Федерации, проблемы строительства новых и реконструкции существующих дорог могут быть решены не ранее 2050 г.

Мировой опыт показывает, что создание платных дорог обеспечивает повышение уровня качества услуг, предоставляемых пользователям дорожной сети в условиях ограниченных бюджетных ресурсов. Средства, получаемые от проезда по платным автомагистралям, могут быть направлены, как на улучшение качества существующих дорог, так и строительство новых.

Для решения вопросов строительства платных автомобильных дорог в России необходимо изучить мировой опыт, рассмотреть практику строительства и эксплуатации автомагистралей в странах Европы и США, а также существующие системы сбора платы за пользование дорожной инфраструктурой, классификация этих систем, цели и принципы взимания сборов.

В Российской Федерации наиболее крупным и национально значимым проектом является создание новой скоростной платной автомагистрали Москва - Санкт-Петербург - Хельсинки. Проект даст мощный толчок развитию Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской областей, будет способствовать росту мобильности населения, созданию новых рабочих мест, расширит транспортные возможности международных транспортных коридоров и морского порта "Санкт-Петербург".

Одним из важнейших факторов при реализации проекта строительства новой автомобильной дороги Москва – Санкт-Петербург станет повышение экологической безопасности в регионе прохождения трассы.

В настоящее время принято принципиальное решение по строительству новой платной дороги Москва – Санкт-Петербург, разработано ТЭО строительства. Платная автомобильная дорога Москва - Санкт-Петербург будет построена первоначально на участке 15км – 58км.

В работе представлен краткий анализ мирового опыта создания платных автодорог, дана характеристика участка 15 км – 58 км автомобильной дороги Москва-Санкт-Петербург, выделяемого в отдельный концессионный проект, дана оценка транспортных потоков, прогноз интенсивности движения и анализ спроса на участке 15км – 58км. Также приведен сравнительный анализ использования воздушного, железнодорожного и автомобильного транспорта на маршруте Москва - Санкт-Петербург.

## **МАЛЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СФЕРЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОБЛЕМА ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ, НА ПРИМЕРЕ ООО «ГРАВИТОНУС»**

Автор: Тамазаев Алексей Михайлович, класс 11-3

ГОУ лицей №1550

Руководитель: старший преподаватель кафедры ИБМ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
Чеховская Марианна Николаевна

Актуальность данной работы подтверждается тем, что развитие малых предприятий, увеличение их количества и эффективности их работы является основой для выполнения основной экономической задачи государства на сегодняшний день.

Работа посвящена решению следующих задач:

- Показать способы привлечения инвестиций в малые предприятия в сфере инновационных технологий.
- Рассмотреть опыт иностранных государств в сфере привлечения инвестиций малыми предприятиями - разработчиками инновационных технологий.
- Показать историю создания и основные направления деятельности фирмы ООО «Гравитонус».
- Проанализировать вывод на рынок первого продукта – компьютерной мыши для полностью парализованных людей.
- Рассмотреть возможность создания новых программных продуктов – следствие успешной реализации start-up.
- Дать анализ опыта по привлечению инвестиций ООО «Гравитонус».
- Изучить возможность применения опыта ООО «Гравитонус» предприятиями, работающими в сфере инновационных технологий.

**Выводы:**

- Самое главное на начальном этапе – это грамотно составленный бизнес-план, так как именно на основании точных цифр и изучении рынка сбыта, можно не только заинтересовать потенциальных инвесторов, но и самому разобраться в достоинствах и недостатках своей бизнес модели.
- Управление привлечёнными инвестициями - ещё один важный момент деятельности малого предприятия. Важно не только потратить денежные средства на разработку, но и грамотно распределить полученную прибыль от проекта, успешно завершив этап start-up.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ОПЕРАЦИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Автор: Щербаква Екатерина Владиславовна, 11 класс

ГОУ лицей №1550

Руководитель: доцент кафедры ИБМ-3 МГТУ им. Баумана, к.т.н. Парамонова Татьяна Юрьевна

Актуальность логистики и резко возрастающий интерес к ее изучению обусловлены потенциальными возможностями повышения эффективности управления предприятием, которое открывает использование логистического подхода.

Но логистический подход сильно отличается от традиционного подхода управлением предприятием, поэтому возникает проблема: управление сквозными процессами. Эта проблема и является основополагающим вопросом для моей научно-исследовательской работы. Отсюда **цель** моей работы: необходимая реконструктуризация организационной структуры управления. Для достижения этой цели следует выполнить следующие задачи:

- выяснить, что включает в себя понятие “ логистика”;
- узнать основные виды логистических систем;
- выявить проблемы в управлении сквозными процессами.

*Анализ логистической концепции управления и организации производства*

Логистика - наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации. Логистическая система - это совокупность элементов (звеньев), находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, предназначенную для управления потоками. Логистические системы делят на макро- и микрологистические. Логистическими операциями – это действия, в результате которого материальный поток образует совокупность с

материальными объектами. Управление материальными потоками осуществляться различными способами, из которых выделяют два основных: толкающий и тянущий, принципиально отличающиеся друг от друга.

*Рационализация логистической организационной структуры предприятия.*

Процесс формирования структуры управления логистического подразделения должен включать следующие шаги.

1. Определение общих целей и задач подразделения логистики в целом и его структурных подразделений по видам их деятельности.
2. Формирование цепочки поставок, управляемой подразделением.
3. Определение или систематизация функций, управляемых подразделением, в том числе и система контрольных показателей для каждого структурного подразделения для определенных процессов.
4. Оценка необходимого уровня информационного обмена и распределение компетенций по функциям.
5. Разработка системы необходимых полномочий/ответственности подразделения.
6. Разработка целевой организационной структуры.
7. Разработка процесса перехода от текущей ситуации к планируемому результату.
8. Развитие эффективной структуры.

*Заключение.*

Работая над темой, стало понятно, что для управления сквозными процессами, необходимо реконструировать организационную структуру управления, таким образом, чтобы она наилучшим способом подходила бы данному предприятию.

**Экономика****РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ЦИФРОВОГО ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ЦИФРОВОЙ БИБЛИОТЕКИ, ИНТЕГРИРОВАННОЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СРЕДУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Автор: Баяева Ольга Константиновна, класс 11-5  
ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: ассистент кафедры ИБМ-6 МГТУ им. Н.Э. Баумана Некрасов Александр Михайлович

В работе рассматриваются проблемы создания комплексной инновационной программы развития и автоматизации поддержки учебно-научной деятельности ВУЗа. Предлагается ВУЗу использовать Цифровой издательско-полиграфический центр и цифровую библиотеку на базе предложений компании КСЕРОКС (XEROX).

В задачи работы входило:

- Определить: концепцию развития и конфигурацию оборудования для построения цифровой типографии и электронной библиотеки ВУЗа; используемые технологии для автоматизации процессов в рамках Информационно-Справочной системы ВУЗа.
- Провести анализ: назначения и состава применяемого оборудования, его цены; вопросов, связанных с обучением персонала, поставки, запуска в эксплуатацию и сервисным обслуживанием оборудования.
- Оценить эффективность от внедрения проекта в информационную среду образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Построены таблицы с данными предлагаемого проекта. Выполнен анализ назначения и состава применяемого оборудования, его цены; вопросов, связанных с обучением персонала, поставки, запуска в эксплуатацию и сервисным обслуживанием оборудования. А также выполнен анализ эффективности внедрения проекта в информационную среду ВУЗа.

**МИРОВОЙ ВАЛЮТНЫЙ РЫНОК «FOREX»**

Автор: Лабун Леонид Владимирович 11-1

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: учитель обществознания Дудко Ольга Лукинична

Предметом данной работы является мировой валютный рынок Forex. В наши дни с развитием информационного общества экономические возможности людей расширяются с каждым днем.

Целью работы является рассмотрение данного финансового рынка, изучение его с нескольких позиций: с позиции возможного источника заработка, а так же с позиции изучения мировых валютно-денежных процессов.

Задача данной проектно-исследовательской работы – проведение исследования на реальном примере: создание демо-счета через трейдерскую систему на реальном валютном рынке (виртуальный счет на реальном рынке), анализ ситуации, выбор стратегии ведения игры, и в конечном итоге расчет прибыли.

Вся работа, как уже приводилось выше, состоит из нескольких этапов: вводная и исследовательские части. Вводная часть содержит общую информацию, помогающую первоначально сориентироваться в этой области, изучить все риски. Исследовательская часть содержит наглядный пример схемы работы валютного рынка, поиск наилучшей стратегии игры и применении её на практике, а также анализ результатов.

Данная стратегия является эффективнее многих своих «конкурентов», однако нужно понимать, что Forex, как и любые валютные, и биржевые операции в целом, несут в себе крупные риски, и требует исключительно хладнокровной расчетливости, и безрассудные попытки положиться на удачу чреваты тяжелыми последствиями.

Эта научно-исследовательская работа может стимулировать людей на остановку внимания именно на этом способе заработка, однако концентрация внимания на рисках в данном проекте должно свести решение человека к наиболее рациональному результату.



## **ЗАКОН СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. РЫНОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ**

Автор: Мережко Мария, класс 11-3

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: учитель обществознания Дудко Ольга Лукинична

Область исследования: Рыночная экономика.

**Цель работы:** Выяснить, как определяется уровень цен, от чего он зависит и под влиянием каких факторов изменяется. Провести исследование цен на рынке минеральной и питьевой воды.

Цены в рыночной экономике — это своего рода сигнал, на который ориентируются производители товаров и услуг, когда принимают решения о том, сколько производить продукции, куда вложить свой капитал, на какой доход от производства и продажи товара можно рассчитывать. На этот своеобразный сигнал ориентируются и потребители, когда принимают решения, какие товары и в каких количествах им можно купить, чтобы удовлетворить свои потребности. Ценовой ориентир играет исключительно важную роль в поведении как производителей, так и потребителей товаров и услуг, как фирм, так и домашних хозяйств.

Спрос выражается зависимостью между количеством товара, который покупатель желает и может приобрести, и ценами на этот товар. Возможность покупки зависит от того, располагает ли покупатель достаточной суммой денег. Величина спроса находится в обратной зависимости от цены: чем выше цена, тем ниже величина спроса.

Предложение выражается зависимостью между количеством товара, который продавец желает и может продать, и ценами на этот товар. Величина предложения находится в прямой зависимости от величины цены: чем выше цена, тем больше объем предложения.

Взаимодействие спроса и предложения на рынке при совершенной конкуренции ведет к установлению рыночного равновесия, которое позволяет определить равновесную цену и равновесное количество товара. Равновесная цена — это цена, при которой объем предложения товара совпадает с объемом спроса на него.

В практической части работы проведено исследование цен на рынке минеральной и питьевой воды в России.

Исследование основано на данных аудита розничной торговли в 2006-2007 годах в 10 крупнейших российских городах (Владивостоке, Екатеринбурге, Краснодаре, Москве, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Самаре, Санкт-Петербурге, Уфе). Для построения оценок и прогнозов также использовались данные официальной производственной и внешнеторговой статистики, открытых источников и других исследовательских групп.

На протяжении последних нескольких лет российский рынок минеральной и питьевой воды демонстрирует высокие и устойчивые темпы роста. Успех категории минеральной и питьевой воды связан с наблюдаемой в последнее время тенденцией смещения потребительских предпочтений в сторону напитков более полезных для здоровья, а именно — минеральной воды и соков

В то же время среднестатистическое потребление воды в России, по европейским меркам, остается достаточно невысоким

Положение лечебной минеральной воды остается довольно стабильным в силу ограничения потребительской аудитории данного типа воды.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Автор: Прохорова Екатерина Константиновна класс 11-5

ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501

Руководитель: ассистент кафедры ИБМ-6 МГТУ им. Н.Э. Баумана Некрасов Александр Михайлович

Область, предмет исследования: Бизнес планирование предприятия на примере центра сервисного обслуживания автомобилей иностранного производства. Организация сервисного предприятия по обслуживанию автомобилей иностранного производства и выведение его на запланированные производственные показатели.

**Цель работы:** графическое построение модели будущего автосервисного предприятия. Составление таблицы Cash Flow для анализа движения денежных средств экономического субъекта во времени.

Задачи. Посредством теоретического анализа литературных источников и методом математического анализа составить таблицу потока денежных средств. Решить задачи по приобретению оборудования, его рациональному размещению внутри помещения предприятия сервисного обслуживания. Поиск альтернативных поставщиков запасных частей для увеличения маржинальной доходности.

Предприятие с момента открытия, привлекая инвестиции в размере 15 000 000 рублей, полностью их возвращает через 1 год и 6 месяцев работы. Учитывая экономическую ситуацию в стране и текущую ситуацию по показателям сервисных предприятий в сравнении с 2008-2010 годом, я отмечаю высокую перспективность данного бизнеса.

Данным проектом рассмотрена организация предприятия сервисного обслуживания автомобилей марки KIA с «0» цикла и приведен расчет всех основных производственных и финансовых показателей, а также составлен Cash Flow, отражающий движение денежных средств, в процессе его административно-хозяйственной деятельности. В ходе составления Cash Flow произведен расчет производственной мощности предприятия по выработке в н/ч и валовой выручке.

При использовании предложенной таблицы Cash Flow ожидается привлечение владельцев автомобилей, достижение высоких плановых финансовых показателей. Станет реальным создание автосервисного предприятия, выгодно отличающегося по быстрдействию и прибыльности от уже существующих аналогичных предприятий.

## ***ЗНАЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ***

*Автор: Бойкова Мария Михайловна, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей № 1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Область и предмет исследования: Экономическая география России. Морской транспорт.

**Цель** исследования: показать проблемы развития Северного морского пути и его актуальность в сегодняшней экономике и предложить оптимальные перспективы развития пути.

Теоретическая часть. Изучение информации из литературных источников и их теоретический анализ. Подробный разбор данной темы, выявление причин возникновения проблем в развитии и рассмотрение способов выхода из данной ситуации.

Практическая часть. Создание демонстрационного материала (презентации) к докладу и построение карт, отражающих развитие инфраструктуры Северного морского пути.

**Исследование истории возникновения Северного морского пути.** В работе рассматриваются основные этапы освоения:

- Первое прохождение маршрута с одной зимовкой.
- Первое сквозное плавание в направлении с востока на запад. Это плавание стало также первым сквозным прохождением Северного морского пути российской экспедицией.
- Первое сквозное плавание в направлении с востока на запад за одну навигацию. Первая транспортная операция на Северном морском пути — сквозное грузовое плавание лесовозов из Ленинграда во Владивосток с 8 июля по 9 октября 1935 года.

**Северный морской путь в 21 веке.** Здесь рассмотрено текущее положение дел: Использование Северного морского пути. Особенности Северного морского пути. Проблемы, связанные с развитием Северного морского пути.

**Возможное решение проблем.** В этой части рассматриваются способы решения проблем, связанных с развитием СМП, необходимость создания нормативно-правовой базы функционирования Северного морского пути.

**Результат работы.** Выполнен прогноз на развитие Северного морского пути. По моему мнению, Северный морской путь может играть большую роль в хозяйстве России и в международной экономике. Функционирование северо-восточных регионов России напрямую зависит от работы Северного морского пути, а транзит грузов из Восточной Азии в Европу значительно ускорится и, возможно, станет более безопасным, так как проходит через территориальные воды лишь одного государства. Северный морской путь может стать серьезным конкурентом для уже существующих морских транспортных маршрутов.

## ***ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИИ***

*Автор: Деулина Софья Олеговна, класс 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Область, предмет исследования: экология и ресурсопользование.

**Цель и задачи работы.** Посредством теоретического анализа литературных источников выявить на сколько проблема использования альтернативных источников электроэнергии актуальна в России. Определить регионы наиболее эффективного использования альтернативных источников электроэнергии.

Энергетика является основой развития экономики. Так как классические топливные ресурсы исчерпаемы и залегают на территории России в труднодоступных регионах, необходимо переходить на альтернативные источники электроэнергии.

Развитие атомной энергетики не может быть альтернативой, так как сопровождается рядом негативных последствий. Использование энергии из возобновляемых источников - солнца, ветра, воды, биомассы, тепловой энергии недр, - может быть альтернативой энергетическому кризису и "грязным" энергетическим производствам. Использование ВИЭ растет как в промышленно развитых, так и в развивающихся странах. В России использование существующего потенциала возобновляемой энергии незначительно. По имеющимся оценкам, технический потенциал ВИЭ составляет порядка 4,6 млрд. тонн условного топлива в год. Это в пять раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России.

Особое место в мире занимают геотермальные ресурсы. Геотермальная энергетика имеет довольно широкое распространение на территории России и имеет довольно высокий потенциал ресурсов. Гелиоэнергетика также является одним из перспективных способов получения энергии, имеющих минимальный риск причинения вреда экологии района. Но на данный момент эта отрасль в России развита только в Краснодарском крае. Россия имеет давнюю историю развития ветроэнергетики. Наиболее перспективным районом в этой отрасли является Северо-Запад России, в котором присутствуют необходимые условия для применения ВЭУ различных классов мощности. Основным из них является наличие высокого потенциала ветровой энергии. Довольно успешно развиваются отрасли, с использованием энергии воды, волн и течений (Кислогубская, Кольская, Лумбовская, Мезенская ПЭС).

Можно отметить следующие проблемы, связанные с использованием альтернативных источников электроэнергии в России:

- В связи с особыми природными условиями России все виды энергетики невозможно использовать.
- Удаленность энергетических ресурсов от регионов потребления.
- Отсутствие государственной поддержки.
- Дороговизна альтернативной энергетики перед традиционной.

В результате преимущественному использованию возобновляемых источников и развитию альтернативной энергетики отдается предпочтение в основном в тех регионах, где это является наиболее очевидным решением сложившихся энергетических проблем.

## ***СЕРБИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.***

*Автор: Лукашук Даниил Игоревич, класс 11-5*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Область, предмет исследования: Политическая и экономическая география. Внутренние и внешние проблемы Сербии. Межнациональные конфликты.

**Цель работы:** рассмотреть историю формирования и развития государства, с помощью доступных статистических данных определить роль страны в современном мире, определить перспективы роста и направление развития государства.

Исторически Сербия и ее территории являются сферой разногласия между разными народами и культурами. Национальные и религиозные конфликты постоянно вспыхивают внутри государства, что разрушает общественный порядок. Возникает острая необходимость решения этих разногласий.

Установление внешних связей с другими странами поможет вывести государство на более высокий уровень. Экономическая и политическая закрытость страны не дает ей достаточных возможностей для развития на фоне остальных мировых государств. Установление внешнеэкономических и политических связей сыграет огромную роль в развитии Сербии.

Плохое состояние дорог и довольно низкий уровень урбанизации населенных пунктов ставят перед правительством и управляющими органами страны очень важную проблему, которая требует скорейшего решения.

Необходима модернизация заводов по добыче и переработки ископаемых, добываемых на территории страны, а так же более эффективное внедрение готовой продукции на мировые рынки. Обладая хорошими возможностями, страна не использует их в полной мере.

**Выводы:** Считаю, что экономическое и политическое положение Сербии в современном мире не соответствует ее возможностям. Для изменения ситуации необходимо решить ряд вопросов:

1. межэтнические и религиозные конфликты;
2. установление внешних экономических связей;
3. улучшение внутренней инфраструктуры;
4. более эффективное использование внутренних ресурсов страны.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРО-КАВКАЗКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Автор: Сенькин Сергей Владимирович, класс 11-2  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Область исследования: социально-экономическая география федерального округа РФ.

Предмет исследования: Макроэкономические показатели, рынок труда, природно-ресурсный, производственный, туристический и транспортный потенциалы, банковская и внешнеэкономическая деятельность, инвестиции, региональные финансы.

**Цель работы:** посредством теоретического анализа литературных источников оценить социально-экономическую ситуацию Северо-кавказского региона России и выявить перспективные направления его развития.

Задачи данной работы:

- оценка природно-ресурсного потенциала региона
- анализ основных секторов экономики региона
- анализ потенциальных источников финансирования
- выявление наиболее перспективных направлений развития региона.

Методом исследования являлся анализ статистических данных по региону.

На текущий момент сектор экономики Северо-Кавказского федерального округа развит слабо. Безработица в регионе является крайне высокой - ее официальный уровень варьируется от 8 до 55%, что в 1,5 - 9 раз превышает среднероссийский уровень. Субъекты Российской Федерации, входящие в состав Северо-Кавказского федерального округа, не обладают высоким потенциалом по увеличению вклада добывающей отрасли в экономику, однако разработка ряда месторождений углеводородного сырья, а также рудных полезных ископаемых является значимой для развития экономики некоторых субъектов. Доля Северо-Кавказского федерального округа в структуре разведанных запасов полезных ископаемых Российской Федерации составляет: вольфрам- 41%, молибден – 11%, медь, свинец, цинк и титан - до 2%, нефть - 4,8% и газ - 2,1%.

В работе предложены следующие направления (перспективы) для экономического развития региона:

- Увеличение добычи топливно-энергетических ресурсов (Ставропольский край и Республика Дагестан).
- Разработка месторождений шельфа Каспийского моря.
- Нарращивание перерабатывающих мощностей субъектов.
- Повышение уровня развития пищевой перерабатывающей промышленности.
- Создание качественной, конкурентно-способной туристической инфраструктуры с высоким уровнем сервиса.
- Создание современной транспортной сети.
- Создание положительного имиджа Северо-Кавказского федерального округа с высоким уровнем обеспечения безопасности.
- Повышение уровня занятости населения, путём развития малого и среднего бизнеса.
- Привлечение частных инвестиций путем снижения рисков, развития инфраструктуры и создание стимулов для инвесторов (прежде всего внешних).

## **ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАСЕЛЕНИЯ ФРАНЦИИ НА РАЗВИТИЕ ХОЗЯЙСТВА**

*Автор: Сидоренко Фёдор Дмитриевич, класс 11-2  
ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Целью моей работы было выявить особенности современного населения Франции, определить влияние состава населения на экономику Франции, найти взаимосвязь между экономическими проблемами и проблемами населения.

Данная проблема очень актуальна в наше время, потому что Франция одна из наиболее развитых стран мира, но в данный период времени на её развитие очень сильно влияют особенности населения. Проанализировав литературу, составив графики, диаграммы зависимостей различных экономических факторов от населения, проведя анализ населения Франции, я постарался разработать единую систему мер по улучшению демографической ситуации и решению национальных и этнических проблем во Франции.

Современная демографическая ситуация во Франции достаточно тревожна. Рождаемость опустилась до 12-13 промилле. По уровню смертности (10-11 промилле) Франция мало чем отличается от других развитых стран. Средняя продолжительность жизни у мужчин 70 лет, а женщин 76 лет. В стране мужчин примерно на 1 млн.

меньше, чем женщин. Таким образом, уменьшилось количество молодого населения, и увеличилось количество стареющего населения. Эта проблема привела к сокращению трудовых ресурсов во Франции.

Удобное географическое расположение, наличие множества международных маршрутов авиационного, морского, железнодорожного и автомобильного видов транспорта, высокий жизненный уровень населения делает Францию привлекательной для иммигрантов как из стран Азии, Ближнего и Среднего Востока, Африки, так и европейских стран с нестабильной этнополитической обстановкой или испытывающих трудности экономического характера. Тем временем иммиграционный поток во Францию обретает всевозрастающие объемы. Согласно переписи населения 1999 г. общее число иностранных резидентов, проживающих во французской метрополии, включая 2,5 млн. иностранцев, получивших гражданство Франции, составило 4,3 млн. человек, что эквивалентно 7,4% населения. Это привело к тому, что коренное население Франции остается без рабочих мест, а значит, уменьшается качество жизни населения. Также из-за этого появились социальные проблемы в обществе. Появились митинги, забастовки, которые сильно отражаются на экономическом благополучии страны.

## **ПРОБЛЕМА ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА**

*Автор: Стасенко Александр Станиславович, 11-2*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501*

*Руководитель: учитель экономической географии Ильин Тимофей Васильевич*

Северный Ледовитый океан в последнее время вызывает очень большой интерес многих государств. Из-за него возник жаркий конфликт, причиной которого является источник углеводородного сырья. В Северном Ледовитом океане насчитывается 13 процентов мировых запасов нефти и 30 процентов мировых запасов газа. Может нефти тут и не очень много – 10 млрд. тонн, что в принципе при нынешнем употреблении её хватит только на 3-4 года, а вот газа здесь очень много - 1550 триллионов кубометров. Большая часть запасов лежит в Карском и Баренцевом морях - территории, которую Россия считает своей. На территории Северного Ледовитого океана претендуют государства, имеющие свою территорию в пределах побережий Северного Ледовитого океана – Дания, Россия, Норвегия, США, Канада.

Северный Ледовитый океан стремительно набирает баллы в своей экономической важности всего мирового сообщества. Поэтому нынешняя экономическая ситуация в данной акватории является нестабильной и, как видится, исходя из положений Конвенции ООН по морскому праву и требований Комиссии ООН по границам континентального шельфа, будет продолжаться оставаться таковой еще как минимум десять лет. Что касается социальной ситуации, то следует сделать вывод, что с продолжением освоения арктического побережья Северного Ледовитого океана социальная сфера, несомненно, будет изменяться в лучшую сторону. Однако, для коренного местного населения это скорее всего не станет хорошей новостью, ведь уже сейчас многие из них лишены возможности заработка на добыче морских млекопитающих, рыбпродуктов вследствие уменьшения объемов их запасов. Уже в настоящее время наблюдается заселение данных районов приезжими рабочими, что приводит к тому, что коренные народы переходят в разряд национальных меньшинств даже на родных им территориях. В то же время, широкая экономическая деятельность, часто неконтролируемая, со стороны развитых государств наносит огромный ущерб местным экосистемам. Помимо всех проблем есть ещё одна, связанная с экологией. Таяние льдов, истребление животных – всё это влияет на экологическую среду Северного Ледовитого океана. А теперь, скорее всего, добавится ещё одна – загрязнение вод океана вследствие развития нефте-газодобывающей промышленности. Ещё одной проблемой является отсутствие принадлежностей для бурения под водой. Но, я считаю, самой главной проблемой является – не довести ситуацию до войны.

В данной работе предлагается свой вариант решения проблемы о принадлежности Северного Ледовитого океана.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>О конференции</i> .....	1
<i>Состав Оргкомитета, состав жюри</i> .....	2
<i>Программа</i> .....	3
<i>Перечень докладов</i> .....	4
 <i>Тезисы докладов</i>	
1. <i>Механика, конструирование и управление</i> .....	16
2. <i>Робототехника</i> .....	23
3. <i>Математическое моделирование и приборостроение</i> .....	30
4. <i>Информационные технологии</i> .....	37
5. <i>Информационные системы</i> .....	44
6. <i>Высокие технологии обработки</i> .....	55
7. <i>Прикладная физика</i> .....	63
8. <i>Технология машиностроения</i> .....	68
9. <i>Инженерная экология</i> .....	84
10. <i>Экономические аспекты промышленного производства</i> .....	89
11. <i>Экономика</i> .....	95

Программы и тезисы докладов

*VIII Городская научно-практическая техническая  
конференция школьников*

*«Исследуем и проектируем»*

Оригинал-макет подготовлен учащимися  
Многопрофильного технического лицея № 1501

Подписано в печать 13.03.2010 Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Уч. изд. л. 7,25. Тираж 200 экз. Заказ № 86

ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Издательский Центр  
127055, Москва, Вадковский пер., д.3а