

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Н.Э. БАУМАНА



**МГТУ им. Н.Э.Баумана**

ЦЕНТР ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

**СБОРНИК АННОТАЦИЙ**

ДВАДЦАТОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

**«ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»**

14 МАРТА – 19 МАРТА 2017 ГОДА



МОСКВА – 2017

## СОДЕРЖАНИЕ:

СЕКЦИЯ II. Машиностроительные технологии .....	17
<i>Абдул Гани Надим Ахмадович</i> Изучение процесса создания и подготовки модели для лазерной стереолитографии ...	17
<i>Быков Георгий Александрович</i> Технологические особенности сварки пластмасс .....	17
<i>Верещако Данил Игоревич</i> Ультразвуковая сварка мягких полимерных материалов .....	18
<i>Галкина Ольга Олеговна</i> Станция автономного обслуживания беспилотных летательных аппаратов .....	18
<i>Гунькин Денис Павлович</i> Исследование структуры и свойств бериллиевой бронзы после закалки в азоте высокого давления .....	19
<i>Гурылев Александр Вячеславович</i> Изучение рентгеновского излучения при трении в работе механизмов в электронном машиностроении .....	19
<i>Малков Никита Станиславович</i> Технология и оборудование ультразвуковой сварки полимерных деталей .....	20
<i>Малолетнев Дмитрий Александрович</i> Экспериментальное исследование наклёпа металла при холодной прокатке .....	20
<i>Новиков Артем Андреевич</i> Энергетические показатели работы маломощных ультразвуковых генераторов для сварки полистирола .....	21
<i>Пандуров Михаил Алексеевич</i> Изготовление модели 3-х координатного многофункционального устройства с ЧПУ .....	21
<i>Петрова Мария Владиславовна</i> Протобетон. технология древности .....	22
<i>Родникова Анна Александровна</i> Дизайн-проект малогабаритного транспорта для передвижения в условиях городской среды .....	22
<i>Савельева Софья Владиславовна</i> Лазерная гравировка каучука .....	23

<i>Самигулина Сабина Маратовна</i> Исследование процесса упрочнения поверхности детали из стали у10 излучением лазера .....	23
<i>Федоровский Дмитрий Александрович</i> Ковка и объемная штамповка.....	23
<b>СЕКЦИЯ III. Информатика и системы управления... ..</b>	
<i>Абраменков Георгий Григорьевич</i> Система передачи информации на базе стеганографии .....	24
<i>Аксенов Роман Михайлович</i> Программа автоматизации и визуализации использования алгоритмов при сборке головоломки "кубик Рубика" .....	24
<i>Амелин Владислав Николаевич</i> Создание "трансформатора тесла" и "пушки гаусса" и их использование в качестве наглядных пособий в кабинете физики .....	25
<i>Анкудинова Александра Витальевна</i> Архитектура и реализация экспертных систем на примере сервиса "высшие учебные заведения Москвы" .....	26
<i>Ахметшин Антон Алексеевич</i> Применение голосового управления в промышленной сфере на примере управления передвижной платформы .....	26
<i>Баданина Наталья Дмитриевна</i> Автоматическая система подбора сети ресторанов/кафе27 .....	27
<i>Баженов Владимир Викторович</i> Программно-аппаратная реализация управления установкой очистки сточных вод.....	27
<i>Букша Кирилл Владимирович</i> Программа управления мобильными роботами .....	29
<i>Буткова Елена Андреевна</i> Создание и исследование имитационной модели очереди для одноканальной системы массового обслуживания .....	29
<i>Вандышев Андрей Владимирович</i> Компьютерная система анализа предприятия .....	29
<i>Васильева Ксения Григорьевна</i> Разработка алгоритмов экспертной системы для принятия решения на основе множественных параметров .....	30

<i>Воронцов Ярослав Викторович</i> Мобильное приложение для поиска качелей.....	32
<i>Галеев Дмитрий Ринатович</i> Мобильное приложение .....	32
<i>Гипп Николай Константинович</i> Организация безопасной передачи данных между платежным терминалом и банком .....	32
<i>Гугля Глеб Ильич</i> Пушка гаусса.....	33
<i>Гусельников Александр Андреевич</i> Исследование традиционных подходов к обеспечению качества (Quality Assurance) разработки информационных систем, их усовершенствование и создание программного решения для управления процессом контроля качества.....	33
<i>Давыдов Данила Александрович</i> Система контроля выполнения письменных работ абитуриентов подготовительных курсов МГТУ им. Н.Э. Баумана .....	34
<i>Дубровский Денис Сергеевич</i> Алгоритмы организации обработки информации в распределенных вычислительных средах в реальном масштабе времени .....	34
<i>Дьяконова Светлана Сергеевна</i> Дистанционный контроль уборки помещения .....	35
<i>Ерохин Иван Алексеевич</i> Автоматизированная система адаптивного регулирования дорожных потоков.....	35
<i>Забелина Варвара Александровна</i> Несимметричная система шифрования .....	36
<i>Забелина Елизавета Александровна</i> Расчёт восхода и захода солнца для произвольного местоположения .....	36
<i>Заварзина Яна Игоревна</i> Лексический анализ электронных СМИ и социальных сетей.....	37
<i>Загорулько Константин Александрович</i> Система централизованного регулирования многоканального отображения образовательного медиаконтента .....	37
<i>Захаров Алексей Николаевич</i> Соккрытие информации в графическом файле с использованием методов стеганографии .....	38

<i>Ичѣткин Дмитрий Владимирович</i> Магнитно-импульсная дорога .....	38
<i>Калайда Игорь Евгеньевич</i> Создание электропривода, поддерживающего заданную скорость вращения при переменном моменте сопротивления .....	39
<i>Калатанова Елизавета Сергеевна</i> Создание реестра специалистов в сфере строительства .....	39
<i>Капитонов Даниил Дмитриевич</i> Программы расчѣта параметров траектории суборбитального многоразового космического аппарата туристического класса .....	39
<i>Каширов Егор Сергеевич</i> Система автоматической парковки грузовика с полуприцепом .....	40
<i>Кинжалов Павел Андреевич</i> Применение кватернионов в компьютерной графике .....	40
<i>Комиссаров Семѣн Андреевич</i> Мобильное приложение Meet Me .....	41
<i>Краснов Виталий Викторович</i> Компьютерная система анализа экономических процессов .....	41
<i>Круподерова Софья Андреевна</i> Компьютерная система оценки социально-экономических процессов .....	42
<i>Куклин Сергей Ильич</i> Система видеонаблюдения с функциями удаленного контроля.....	43
<i>Куликов Алексей Владимирович</i> Блок управления двигателем внутреннего сгорания .....	43
<i>Мальшев Кирилл Владимирович</i> Система проверки знаний учащихся на основе мобильной платформы.....	44
<i>Мартынова Дарья Петровна</i> База данных выходных дней .....	45
<i>Мацевич Сергей Вячеславович</i> Автоматизированное определение параметров навигации автономно передвигающегося объекта в условиях приближающейся опасности .....	45
<i>Недов Андрей Владимирович</i> Разработка кроссплатформенного фреймворка для создания ботов с голосовым двусторонним интерфейсом .....	46
<i>Ноянов Александр Юрьевич</i> Цифровые очки дополнительной реальности .....	46

<i>Озеров Павел Васильевич</i> Автоматизированная база данных "средняя образовательная школа" .....	47
<i>Оплетина Полина Валерьевна</i> Выявление девиантного поведения в организации .....	47
<i>Павлов Артем Денисович</i> Let's Band - программа поиска соавторов.....	47
<i>Рахманов Сергей Владимирович</i> Система автоматического регулирования движения на перекрестках для транспортных средств, управляемых автопилотом.....	48
<i>Роор Даниил Дмитриевич</i> Автоматизация ухода за культурными растениями с помощью распознавания образов .....	48
<i>Русаков Евгений Дмитриевич</i> Сравнение алгоритмов решения sudoku.....	49
<i>Сироткин Егор Дмитриевич</i> Разработка информационной системы прогнозирования кредитной задолженности в банке.....	49
<i>Скударев Егор Геннадьевич</i> Зарядное устройство импульсного режима для никель-кадмиевых аккумуляторов .....	50
<i>Тарарина Анастасия Васильевна</i> Онлайн система с базой данных для анализа и формирования структуры компьютерных сетей .....	50
<i>Трошин Даниил Юрьевич</i> Компьютерная аналитическая система .....	51
<i>Урванцев Матвей Владимирович</i> Программно-аппаратный комплекс управления шагающим роботом.....	52
<i>Фенелонов Даниил Игоревич</i> Робот на базе Raspberry Pi .....	52
<i>Черепнина Мария Сергеевна</i> Система поддержки решений по объёму выпускаемой продукции .....	52
<i>Шешуков Леонид Сергеевич</i> Разработка системы ориентации и помощи мотоциклиста .....	53
<i>Шипкова Елизавета Дмитриевна</i> Макет системы автоматического учета данных бытовых счетчиков.....	53

<i>Щербинин Дмитрий Алексеевич</i> Система документооборота для малых предприятий в сфере строительного бизнеса .....	54
<i>Эфендиева Айна Ариф кызы</i> Разработка программного обеспечения для исследования влияния малых управляющих импульсов на изменение параметров орбиты ИСЗ .....	54
<i>Юрков Кирилл Александрович</i> Программа расчета пространственно-временного распределения нейтронов от импульсного источника в задачах ядерной геофизики .....	55
<i>Ягодаров Дмитрий Александрович</i> Автоматизированная система позиционирования подвижного объекта .....	55
в пространстве .....	
СЕКЦИЯ IV. Системы безопасности.....	56
<i>Ворона Александр Михайлович</i> Стеганография методом LSB .....	56
<i>Гайдаш Олег Игоревич</i> Обеспечение безопасности связи аппаратуры управления с авиамodelью за счет шифрования временной стойкости .....	56
<i>Егоров Петр Константинович</i> Нанесение меток на технические устройства .....	57
<i>Елисеева Полина Евгеньевна</i> Перестановочное шифрование .....	58
<i>Каргашин Дмитрий Юрьевич</i> Квантовая криптография .....	58
<i>Картошкин Андрей Дмитриевич</i> Алгоритмы защиты учетной записи Bitcoin .....	58
<i>Лукин Максим Алексеевич</i> Классические шифры. создание программы для автоматизированного криптоанализа шифров одноалфавитной замены и шифра виженера .....	59
<i>Митрофанова Анастасия Юрьевна</i> Информационная безопасность базы данных.....	59
<i>Мухин Никита Витальевич</i> Защита от перехвата радиосигналов автомобильной сигнализации .....	60

<i>Омелай Михаил Ярославович</i> Обеспечение безопасности информации при работе с государственными информационными системами с использованием сети интернет .....	60
<i>Пидласко Егор Викторович</i> Избыточное кодирование .....	61
<i>Потапова Юлия Сергеевна</i> Анализ биометрических характеристик ладони человека.....	61
<i>Титов Георгий Андреевич</i> Разработка устройства мониторинга wi-fi диапазона .....	62
<i>Тонких Алексей Александрович</i> Электронная цифровая подпись.....	62
<i>Урюпин Денис Валерьевич</i> Модернизированный шифр Цезаря .....	62
<i>Чиркова Дария Витальевна</i> Методы шифрования данных .....	63
<b>СЕКЦИЯ V. Радио-оптико-электроника .....</b>	<b>63</b>
<i>Благова Татьяна Владиславовна</i> Способы обеспечения параметров излучения для реализации лазерных технологий обработки материала .....	63
<i>Воробьева Ирина Борисовна</i> Использование теоремы Котельникова в системах связи .....	64
<i>Смирнов Евгений Александрович</i> Лазерный оптический прибор для ориентации слепых в пространстве .....	64
<i>Усачев Алексей Дмитриевич</i> Расчет проекционной системы для велосипедного фонаря со структурированной подсветкой .....	65
<b>СЕКЦИЯ VI. Биомедицинская техника .....</b>	<b>65</b>
<i>Авдеев Даниэль Сергеевич</i> Система контроля венепункции.....	65
<i>Алсагаев Жаргал Игоревич</i> Частота адаптация работы икс (имплантируемого кардиостимулятора) на основе данных о двигательной активности человека .....	66
<i>Аль Хадж Карим Алиевич</i> Оценка зависимости импеданса биологической ткани от температуры.....	66

<i>Бабаева Юлия Андреевна</i> Исследование тепловых эффектов кавитации при предстерилизационной очистке медицинских инструментов .....	67
<i>Громков Александр Евгеньевич</i> Разработка ПО для автоматического определения плотности рогов .....	67
<i>Захаров Александр Сергеевич</i> Математическая модель биотехнической системы гемодиализа .....	67
<i>Ишаев Павел Андреевич</i> Исследование акустического метода контроля кавитации при ультразвуковой обработке ран .....	68
<i>Мазурин Даниил Дмитриевич</i> Определение корреляции спектральных характеристик речи человека с параметрами его комплекции .....	68
<i>Некрасова Мария Александровна</i> Разработка конструкции и технологического процесса гастростомической трубки .....	69
<i>Саянц Василий Сергеевич</i> Разработка средств для записи ЭКГ высокого разрешения .....	69
<i>Сон Валерия Ильинична</i> Исследование динамики характеристик r300 при длительной фотостимуляции .....	70
<i>Телкова Дарья Васильевна</i> Разработка методики бесконтактного анализа движения верхних конечностей больных после инсульта .....	70
<i>Травкин Андрей Сергеевич</i> Неинвазивный метод диагностики межпозвонковой грыжи .....	71
<i>Цаплин Сергей Тимофеевич</i> Определение эмоционального состояния человека на основе ЭКГ и частоты дыхания .....	72
<b>СЕКЦИЯ VII. Специальное машиностроение .....</b>	<b>73</b>
<i>Барышников Никита Александрович</i> Проект робота-кладовщика .....	73
<i>Бизюк Артём Валерьевич</i> Робот-манипулятор .....	73
<i>Боровик Никита Евгеньевич</i> Предельные возможности электродинамических ускорителей тел гауссовского типа .....	74

<i>Гасангусейнов Курбан-Магомед Рамазанович</i> Средний танк.....	74
<i>Гонсалес Астуа Андрес Виктор</i> Повышение эксплуатационных характеристик гоночного автомобиля путём применения тормозных дисков из титанового сплава.....	75
<i>Емелин Данила Дмитриевич</i> Экспериментальное исследование проникновения в пластилин ударников с различными формами головной части.....	75
<i>Зиновьев Роман Леонидович</i> Влияние бокового импульса на движение вращающейся струи жидкости.....	76
<i>Ильичев Илья Александрович</i> Моделирование статики и динамики гибкого ограждения камерного (колокольного) типа при движении СВП вдоль горизонтальной твердой опорной поверхности.....	77
<i>Калягин Николай Андреевич</i> Исследование движения автомобиля-амфибии.....	77
<i>Костров Максим Алексеевич</i> Твердотопливный ракетный двигатель для посадки спускаемого модуля на марс.....	78
<i>Левицкий Иван Викторович</i> Кинематика Corexz для 3D принтера.....	78
<i>Лыков Артем Андреевич</i> Многозадачный помощник на рабочем столе: инженерно-математическое моделирование и программно-алгоритмическое обеспечение.....	78
<i>Москвина Ирина Вадимовна</i> Исследование управления совместным манипулированием механизмами последовательной структуры для перемещения легко разрушающихся предметов.....	79
<i>Ольшевски Даниил Джонович</i> Разработка концепции автомобиля многоцелевого назначения для эксплуатации в условиях арктических зон.....	79
<i>Павлов Михаил Андреевич</i> Мобильный робот для очистки дна водоемов.....	80
<i>Полуянов Сергей Сергеевич</i> Движитель для движения по поверхностям с низкой несущей способностью.....	80
<i>Поповкин Александр Алексеевич</i> Робот для сортировки деталей.....	80

<i>Рукавица Илья Константинович</i> Анализ влияния длины и расположения реактивной тяги на кинематику и эксплуатационные параметры системы поддресоривания автомобиля .....	81
<i>Севастьянов Иван Витальевич</i> Автономный робот на ОС Android, движущийся исключительно с использованием компьютерного зрения .....	81
<i>Семенухин Артём Сергеевич</i> Обзор и сравнение коробок передач легковых автомобилей.....	81
<i>Солохов Ильдар Ринатович</i> Разработка действующей модели концепт-кара на воздушной подушке с возможностью преодоления вертикальных препятствий .....	82
<i>Туев Константин Вячеславович</i> Экспериментальное изучение метания металлических пластин плоским индуктором для систем электромагнитной защиты.....	82
<i>Четвериков Михаил Викторович</i> Исследование проходимости транспортных роботов.....	83
<i>Чуев Виктор Михайлович</i> Солнечные рефлекторы башенного типа .....	83
<b>СЕКЦИЯ VIII. Энергетика и экология .....</b>	<b>84</b>
<i>Аллилуев Артём Александрович</i> Исследование и актуальность парового двигателя .....	84
<i>Беспалов Александр Алексеевич</i> Методика прототипирования деталей поршневых двигателей .....	84
<i>Зуб Никита Сергеевич</i> Солнечная замкнутая газотурбинная установка электрической мощностью 15кВт .....	85
<i>Калмыков Николай Витальевич</i> Обработка оптических систем при помощи плазменных технологий .....	85
<i>Крайних Виталий Сергеевич</i> Обоснование безопасности АЭС в случае гильотинного разрыва высокопотенциального трубопровода.....	86
<i>Левшин Владислав Сергеевич</i> Квадрокоптер с поршневым двигателем внутреннего сгорания .....	87
<i>Мартынов Александр Александрович</i> Исследование системы активного гашения шумомашин.....	87

<i>Никитин Андрей Павлович</i> Исследование и актуальность парового двигателя .....	88
<i>Семенов Егор Алексеевич</i> Анализ эффективности термодинамического цикла регенеративной замкнутой газотурбинной установки.....	88
<i>Сумин Андрей Антонович</i> Строительство солнечной азотермической электростанции на основе заводской трубы .....	88
<i>Текеев Али Халитович</i> Оценка экологического состояния Челябинской области.....	89
<i>Токарев Сёмен Андреевич</i> Получение сверхнизких температур в структурах с СИН (сверхпроводник, изолят, нормальное состояние) переходом.....	90
<i>Фишер Даниил Игоревич</i> Стационарная газотурбинная энергоустановка на синтез-газе.....	91
<i>Фокина Елизавета Владимировна</i> Разработка установки шоковой заморозки для хранения и транспортировки плазмы крови .....	91
<i>Шайдуллин Данил Рамильевич</i> Вакуумная сушка продуктов .....	92
<i>Шульга Егор Константинович</i> Системы равномерного распределения воздуха в промышленных помещениях с приточно-вытяжной вентиляцией .....	92
<i>Щуклин Владислав Олегович</i> Расчет свойств смеси реальных газов.....	92
<i>Юнак Илья Львович</i> Проблема светового загрязнения и перспективные методы её решения.....	93
СЕКЦИЯ IX. Автоматизация, робототехника и механика .....	94
<i>Архипова Александра Сергеевна</i> Прототип антропоморфной шагающей платформы и оптимальный алгоритм её перемещения.....	94
<i>Бакланов Алексей Сергеевич</i> Автоматизированная система анализа параметров строительных объектов.....	95
<i>Бойко Николай Александрович</i> Сравнение древовидных структур данных на основе вычисления hash-функций.....	95

<i>Горностаев Александр Сергеевич</i> Система жизнеобеспечения акватеррариумных рептилий.....	96
<i>Григорьев Арсений Романович</i> Проектирование и изготовление компактного станка с ЧПУ .....	96
<i>Демушкин Даниил Витальевич</i> Автоматизация механизма передвижения .....	97
<i>Дмитриев Олег Ильич</i> Робот-тестер для тестирования светодиодной продукции.....	97
<i>Минаева Мария Владимировна</i> Создание конструкции элемента перистальтического движителя для медицинского робота .....	98
<i>Панфилов Артем Юрьевич</i> Компьютерное моделирование потерь тепла через оконный проем.....	99
<i>Прокопенко Андрей Сергеевич</i> Моделирование запуска искусственного спутника земли.....	99
<i>Харчевников Александр Андреевич</i> Автоматизированная система управления "автомойка" .....	100
СЕКЦИЯ X. Инженерный бизнес и менеджмент .....	100
<i>Бугаков Вадим Павлович</i> проект повышения эффективности деятельности инженерной инновационной компании.....	100
<i>Кононенко Артём Александрович</i> Отстающие интернет-инновации в России: перспективы развития.....	101
<i>Матвеева Дарья Денисовна</i> Экономическая эффективность газотранспортной системы .....	102
<i>Палий Мария Алексеевна</i> Совершенствование системы управления персоналом на примере ООО "Народный дом" в универмаге "Южный" посёлка Удельная.....	102
<i>Раева Мария Олеговна</i> Маркетинговое исследование кровельных материалов для различных видов крыш.....	102
<i>Романовская Анна Валерьевна</i> Оптимизация и автоматизация процесса обеспечения товаром точек продаж .....	103
<i>Стаканова Юлия Константиновна</i> Startup с использованием IT технологий.....	103

<i>Текеева Аэлига Халитовна</i> Увеличение рейтинга высшего учебного заведения путем улучшения и оптимизации существующего интернет сайта .....	104
<i>Фролов Даниил Владимирович</i> Сравнительная оценка моделей прогнозирования валютного курса .....	104
<b>СЕКЦИЯ XI (ФН). ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ</b>	
<i>Михальчук Матвей Михайлович</i> Программное моделирование полета неуправляемой баллистической ракеты .....	105
<i>Николашев Ростислав Вадимович</i> Физико-математическое моделирование трещины гидроразрыва пласта при двухфазном течении несмешивающихся жидкостей.....	105
<i>Ромакин Дмитрий Владимирович</i> Фракталы и числа Фибоначчи.....	105
<b>СЕКЦИЯ XII. Конструкторская .....</b>	
<i>Кузьмин Егор Владимирович</i> Инверсия в решении геометрических задач и в конструкциях механизмов .....	106
<b>СЕКЦИЯ XIII. Выставка-конкурс программных разработок (ИУ-7).....</b>	
<i>Бакин Илья Петрович</i> Сайт "школьный помощник" .....	107
<i>Гурин Семен Борисович</i> База данных амбулаторных карт и ведение осмотра больного врачом при помощи программы с графическим интерфейсом Python.....	107
<i>Данилов Дмитрий Андреевич</i> Машинное обучение. использование алгоритмов обучения с "учителем" для классификации текстовых документов .....	108
<i>Дикобаева Анастасия Львовна</i> Программа-тренажёр, направленная на улучшение знаний Пользователей в области орфоэпии и орфографии.....	108
<i>Дрозд Илья Дмитриевич</i> Автоматизированная система приёма заказов в кафе и ресторанах.....	108
<i>Евграшин Алексей Сергеевич</i> Разработка системы организации и проведения школьного этапа Олимпиады по информатике .....	109

<i>Жильников Максим Константинович</i> Разработка действующей модели системы управления технологическими процессами мебельного производства .....	110
<i>Иванов Всеволод Алексеевич</i> Разработка обучающей программы с возможностью закрепления и проверки знаний на примере раздела физики .....	110
<i>Иванов Дмитрий Максимович</i> Программа-шифровальщик .....	111
<i>Каратаев Олег Николаевич</i> Веб-сервис для организации коммуникации между удаленными сотрудниками.....	111
<i>Коломиец Артём Владимирович</i> Генератор задач ЕГЭ .....	112
<i>Кривошеин Александр Дмитриевич</i> Создание трёхмерного редактора «Krystal» с использованием технологии OpenGL.....	112
<i>Ломанов Андрей Дмитриевич</i> Программа шифрования с использованием метода гаммирования.....	113
<i>Майоров Евгений Сергеевич</i> Передача шифрованных сообщений и файлов с использованием асимметричного алгоритма шифрования.....	113
<i>Марашли Илья Наждатович</i> Браслет для глухонемых .....	113
<i>Милославский Всеволод Константинович</i> JavaScript приложение для корректного масштабирования изображений под различные разрешения экранов .....	114
<i>Намит Максим Михайлович</i> Разработка электронного учебного пособия по теме "динамика" школьного курса физики .....	114
<i>Пудов Дмитрий Юрьевич</i> Применение алгоритма берлекэмпа-месси для архивации без потерь .....	115
<i>Романов Вячеслав Александрович</i> Мобильная интеллектуальная игра-тест «Квадра-мозг» .....	115
<i>Сагадеева Яна Жановна</i> Эмулятор процессора 8086 .....	116
<i>Степанов Александр Олегович</i> Универсальный конструктор тестов .....	116

*Сухарев Роман Игоревич*  
Создание бота для мессенджера Telegram ..... 117

*Шлыков Тимофей Дмитриевич*  
Разработка программного обеспечения для опроса и оценки знаний  
учащихся 8-ых классов по теме "качественные и количественные  
характеристики информации" ..... 117

СЕКЦИЯ XIV (ПС). ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ (ИУ-1, ИУ-2)

*Вобликов Виктор Константинович*  
Исследование различных типов микромеханических акселерометров ..... 118

## **СЕКЦИЯ II (МТ). МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ И ПОДГОТОВКИ МОДЕЛИ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ СТЕРЕОЛИТОГРАФИИ**

**Абдул Гани Надим Ахмадович**

*МБОУ «Лицей №7 имени Д.П. Уланова», Московская обл., Химки г., 10 класс*

Научный руководитель: Малов Илья Евгеньевич, доцент (к.н.), каф. МТ12 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Создание и корректировка трёхмерных моделей в программах 3D-моделирования с последующим синтезом на установке быстрого прототипирования позволяет ускорить подготовку массового и серийного производства, а также снизить финансовые затраты на покупку нового оборудования и изготовление уникальной оснастки.

В данной работе рассмотрены различные программы для трёхмерного моделирования с их детальным сравнением, с выводами об особенностях применения программ и их преимуществах для моделирования различных изделий.

Были проведены исследования алгоритмов создания компьютерных моделей различных деталей и их последующая подготовка для «выращивания» методом лазерной стереолитографии.

В работе будет самостоятельно подготовлена компьютерная модель детали в программе моделирования.

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ ПЛАСТМАСС**

**Быков Георгий Александрович**

*МБОУ «Лицей №7 имени Д.П. Уланова», Московская обл., Химки г., 10 класс*

Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), каф. МТ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе описана классификация способов и технологические особенности сварки пластмасс. Показано, что способы сварки пластмасс можно разбить на две группы по их свариваемости.

К первой группе относятся способы сварки, в которых используется тепло посторонних источников нагрева, а именно: 1) нагретым газом; 2) нагретым инструментом; 3) нагретым присадочным материалом. При применении перечисленных методов тепло передается к месту соединения свариваемых деталей за счет конвекции, теплопроводности и частичного лучеиспускания.

Ко второй группе относятся способы сварки пластмасс, в которых тепло генерируется внутри пластмассы при преобразовании различных типов энергии. При этом используется энергия: 1) трения; 2) токов высокой частоты; 3) ультразвуковых колебаний; 4) инфракрасного излучения.

При выборе того или иного способа сварки необходимо учитывать специфику технологического процесса, производственные затраты и физико-механические свойства соединяемых пластмасс.

В работе освещено современное состояние технологии и оборудования сварки пластмасс. Сварка пластмасс осуществляется за счет тепла без разогрева всей толщины материала, что позволяет получать сварные соединения хорошего качества. Было произведено улучшение

термических циклов при сварке пластмасс. Приведены параметры режима сварки пластмасс, которые делятся на основные и дополнительные. Установлено, что процесс сварки пластмасс может происходить лишь при определенных условиях; основные из них: повышенная температура в месте соединения, плотный контакт свариваемых поверхностей и оптимальное время протекания процесса сварки.

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СВАРКА МЯГКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Верещако Данил Игоревич**

*МБОУ «Лицей №7 имени Д.П. Уланова», Московская обл., Химки г., 10 класс*

Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), каф. МТ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены основные характеристики мягких полимерных материалов, таких как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, лавсан, полиамид и др. Рассмотрена сварка мягких пластмасс ультразвуком. Ультразвуковая сварка осуществляется за счет тепла без разогрева всей толщины материала, что позволяет получать сварные соединения большей толщины. При сварке мягких пластмасс, характеризующихся низким модулем упругости и большим коэффициентом затухания, в основном используется контактная ультразвуковая сварка. В работе приведены примеры режима ультразвуковой сварки, которые делятся на основные и дополнительные. Установлено, что применение ультразвука в качестве источника энергии при сварке мягких пластмасс имеет ряд преимуществ перед другими методами сварки – это высокая производительность, большая прочность сварных соединений, экономичность и улучшение условий труда. Характерная особенность ультразвуковой сварки мягких пластмасс состоит в значительном тепловыведении не только на границе раздела свариваемых материалов, но и в объемах, прилегающих к волноводу и опоре. Это приводит к существенной деформации поверхностей свариваемых деталей и вдавливанию торца волновода в пластмассу с вытеснением разогретого пластицированного материала.

## **СТАНЦИЯ АВТОНОМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

**Галкина Ольга Олеговна**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Филатов Иван Алексеевич, ассистент, каф. МТ9 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью проекта является создание станции автономного обслуживания для наиболее эффективной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, за счет подзарядки и проведения регламентных технических работ аппарата, и развитие сети сервисов их обслуживания.

Конструктивные особенности. Основой станции является несущий коммуникативный стебель, вокруг оси которого расположены вращаются приемные лепестки, оснащенные устройством подзарядки. Вся станция находится под куполом, обеспечивающим герметичность установки. Получается, что станция обладает эргономичной формой для большей обтекаемости и устойчивости, а также трансформационными возможностями (разное количество приемных лепестков).

В функциональные возможности станции входит, прежде всего, продление полета

летательных аппаратов, их хранение и технический осмотр. Также использование альтернативных источников энергии в качестве подзарядки. Станция предназначена для дронов с вертикальной посадкой.

В работе также рассматриваются возможности использования станции в условиях городской среды. Предполагается, размещение станций на крышах зданий под управлением централизованной диспетчерской службы.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ В АЗОТЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

**Гуныкин Денис Павлович**

*Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Шевченко Светлана Юрьевна, доцент (к.н.), каф. МТ8 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Бериллиевая бронза - пружинный сплав, применяемый для изготовления упругих чувствительных элементов приборов. Упругие свойства бериллиевой бронзы можно повысить, применяя закалку в азоте высокого давления, которая по сравнению с традиционной закалкой в воде позволяет осуществить безокислительный нагрев и обеспечивает меньшие закалочные деформации. Цель работы – исследовать возможность закалки бериллиевой бронзы в азоте высокого давления. Было проведено сравнение структуры и свойств БрБ2 после различных режимов закалки (в воде и в азоте), холодной пластической деформации и искусственного старения. Показано, что газовая закалка с последующей холодной прокаткой и старением обеспечивает необходимые механические свойства сплава

## **ИЗУЧЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ТРЕНИИ В РАБОТЕ МЕХАНИЗМОВ В ЭЛЕКТРОННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Гурылев Александр Вячеславович**

*ГБОУ «Школа №2109», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Деулин Евгений Алексеевич, профессор (д.н.), каф. МТ11 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является исследование появления рентгеновского при трении его характеристика и возможное применение:

Рассмотрим, что собой представляет рентгеновское излучение. Природа появления этого эффекта и обсуждение результатов данного исследования.

Проведенные в работе исследования позволяют утверждать, что:

1. Рентгеновское излучение не опасна с медицинской точки зрения.
2. Полученное излучения способно мешать точным расчётам приборов.
3. Интенсивность трения влияет на мощность рентгеновского излучения.

# **ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ ПОЛИМЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

**Малков Никита Станиславович**

*МБОУ «Лицей №7 имени Д.П. Уланова», Московская обл., Химки г., 10 класс*

Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), каф. МТ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены свойства поликарбонатных, полипропиленовых, полиамидных и полиэтилентерефталатных многослойных плёнок, для которых прочность сварных соединений на сдвиг составляет не менее 60% от прочности основного материала. Рассмотрены основные способы сварки полимерных плёнок газовыми теплоносителями, контактно-тепловая, токами высокой частоты, инфракрасным излучением и ультразвуковая. Однако в случае сварки по загрязнённым поверхностям все указанные методы сварки, кроме ультразвуковой, не обеспечивают получения качественного соединения. Обоснован выбор способа ультразвуковой сварки многослойных полимерных плёнок, указаны преимущества этого метода. При сварке трехслойного материала определён механизм процесса сварки. Получение качественных сварных соединений обусловлено объёмным взаимодействием связей между макромолекулами свариваемых плёнок. Основной особенностью ультразвуковой сварки многослойных плёнок при постоянном давлении является деформация материала под рабочим торцом волновода, обусловленная термоползучестью и выдавливанием пластицированного материала из сварочной зоны. При ультразвуковой сварке многослойных плёнок рекомендуется следующие параметры режима сварки: амплитуда колебаний волновода, скорость сварки, сварочное давление, частота колебаний. В результате проведённой работы была повышена производительность процесса ультразвуковой сварки многослойных плёнок с обеспечением необходимой прочности соединений.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАКЛЁПА МЕТАЛЛА ПРИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ**

**Малолетнев Дмитрий Александрович**

*МОУ «СОШ №№75», Московская обл., Ногинский р-н, Афанасово-3, 11 класс*

Научный руководитель: Арюлин Сергей Борисович, старший преподаватель, каф. МТ10 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена экспериментальному исследованию явления наклёпа металла при холодной продольной прокатке полосы. Приводятся материалы, объясняющие причины появления наклёпа и его сущность. Описывается прокатное и контрольно-измерительное оборудование, используемое при проведении эксперимента. Работа содержит экспериментальную часть, доказывающую наличие наклёпа металла при холодной прокатке полосы. Приводятся аналитические зависимости, используемые для оценки величины наклёпа.

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАЛОМОЩНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ СВАРКИ ПОЛИСТИРОЛА**

**Новиков Артем Андреевич**

*ГБОУ «Гимназия №1786», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), каф. МТ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Рассмотрены пьезокерамические акустические системы, приведены материалы, из которых они изготавливаются. Проведены работы, направленные на снижение вводимой в свариваемые изделия акустической мощности при ультразвуковой сварке пластика. Построены зависимости электроакустического КПД акустической системы. В работе разработана технология с применением маломощных генераторов и были определены оптимальные параметры режима ультразвуковой сварки пластмассы. В работе проведены измерения удельного сопротивления нагрузки, зависящей от резонансной частоты с целью определения энергетических показателей работы маломощных ультразвуковых генераторов. Установлено, что удельное сопротивление нагрузки возрастает с увеличением сварочного-статического давления и заметно снижается с ростом амплитуды колебаний торца сварочного волновода-инструмента. Установлено, что применение маломощных ультразвуковых генераторов, работающих с пьезокерамическими преобразователями для сварки полимерных материалов позволяет повысить эффективность и добротность колебательной системы с малыми собственными потерями. Построены зависимости электроакустического КПД колебательной акустической системы. Проведен сравнительный анализ двух преобразователей-пьезокерамических с магнитострикционными электродами (никелевым). Установлено, что применение маломощных ультразвуковых генераторов позволяет отказаться от использования громоздких, дорогостоящих генераторов, снизить расход воды на охлаждение, уменьшает занимаемые производственные площади и упростить ремонт и обслуживание оборудования. Подсчитана вводимая в свариваемые полимерные материалы акустическая мощность.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ 3-Х КООРДИНАТНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА С ЧПУ**

**Пандуров Михаил Алексеевич**

*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Мальков Олег Вячеславович, доцент (к.н.), каф. МТ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассмотрено изготовление 3-х координатного многофункционального устройства с ЧПУ, а также создание для него программ и фрез.

Основные возможности станка:

1. Фрезерование мягких материалов, таких как строительный пенополистирол.
2. Сверление отверстий в пластике, древесине и в других материалах средней плотности.
3. Черчение изображений на плоских и объемных поверхностях.
4. Сканирование рельефной поверхности.

Основные характеристики станка:

1. Микроконтроллер: lego mindstorms NXT
2. Размеры рабочей области: 70X70X50мм
3. Максимальная скорость передвижения: 120мм/мин

4. Масса: ок. 2 кг
5. Габаритные размеры: ок. 210X210X330мм.

## **ПРОТОБЕТОН. ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕВНОСТИ**

**Петрова Мария Владиславовна**

*МАОУ «СОШ №22 с углубленным изучением иностранных языков», Пермский край, г.Пермь,  
11 класс*

Научный руководитель: Петров Владислав Евгеньевич, ООО "Уралинстрой", генеральный директор

В научной работе оценивается возможность строительства египетских пирамид из известнякового протобетона. Рассчитывается необходимая прочность на сжатие предполагаемого материала, возможный состав. Работа имеет междисциплинарный характер, написана на стыке физики, химии и математики.

Практическая часть работы - изготовление кубиков 10x10, пробы на прочность и определение оптимального состава.

На выходе мы получим фактические характеристики протобетона, подтвержденные стандартными методами. При сравнениях с исходными данными и необходимой прочностью на сжатие, составляется таблица. Это позволит сделать вывод о возможности (или невозможности) постройки из протобетона древних сооружений.

## **ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МАЛОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**Родникова Анна Александровна**

*ГБОУ «Школа №2054», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Алымова Александра Евгеньевна, старший преподаватель, каф. МТ9 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В условиях мегаполиса люди вынуждены вставать раньше для того, чтобы доехать на машине или городском транспорте до работы, института, школы. На машине можно простоять в пробке, в общественном транспорте бывает много народа и до станции метро или остановки автобуса ещё нужно доехать. Для того чтобы люди меньше тратили время на дорогу я решила разработать концептуальный проект "складываемый велосипед". Велосипед – экологический вид транспорта, т.к. не выделяет выбросов и этим сокращает вероятность развития астмы и других лёгочных заболеваний. Он не только помогает улучшить физическую форму, но и способствует межличностному общению, в Италии, например, появился такой термин, как «двухколёсный автобус». Суть, которого заключается в том, что одноклассники, однокурсники, коллеги по работе добираются до места учёбы или работы и обратно вместе, одной группой. Мой велосипед в сложенном состоянии должен будет иметь компактную упаковку, стилизованную под «чемодан». В сложенном состоянии велосипед должен занимать мало места дома, удобен в эксплуатации и транспортировок.

Цель работы: создание разработка концепции складываемого велосипеда.

В рамках указанной цели выделяются следующие задачи:

1. провести сравнительный анализ аналогов велосипедов и самокатов;
2. выявление основных проблем использования велосипеда;
4. исследование материалов, которые могут быть использованы для производства велосипедов;

5. разработка дизайна велосипеда и системы складывания;
6. разработка снаряжения со светоотражающими полосками для обеспечения безопасного перемещения по дорогам.

## **ЛАЗЕРНАЯ ГРАВИРОВКА КАУЧУКА**

**Савельева Софья Владиславовна**  
*МОУ «ЦО №19», Тульская обл., Тула г., 11 класс*

Научный руководитель: Голубенко Юрий Владимирович, доцент (к.н.), каф. МТ12 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе представлены:

1. Результаты обработки бутадиен-нитрильного каучука (БНК).
2. Выбран оптимальный режим получения наиболее контрастного изображения при лазерной гравировке изделия.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ИЗ СТАЛИ У10 ИЗЛУЧЕНИЕМ ЛАЗЕРА**

**Самигулина Сабина Маратовна**  
*МБОУ «Лицей №7 имени Д. П. Уланова», Московская обл., Химки г., 10 класс*

Научный руководитель: Смирнова Наталия Анатольевна, доцент (к.н.), каф. МТ12 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Перспективным направлением повышения износостойкости инструмента является поверхностная обработка излучением лазера. С её помощью можно тонко и эффективно управлять структурообразованием в поверхностном слое материала инструмента, наиболее подверженном износу.

С целью повышения износостойкости инструмента из стали У10 в данной работе рассматриваются способы его упрочнения. Исследован процесс упрочнения поверхности инструмента излучением волоконного лазера. В процессе исследований установлены закономерности влияния режимов лазерной обработки на геометрические параметры, микротвёрдость и микроструктуру зон лазерного воздействия. Выбраны оптимальные режимы обработки. Показана возможность упрочнения поверхности инструмента излучением волоконного лазера и более высокая эффективность данного процесса обработки по сравнению с применением излучения СО<sub>2</sub>-лазера.

## **КОВКА И ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА**

**Федоровский Дмитрий Александрович**  
*ГБОУ «Лицей №1580» при МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва г., 9 класс*

Научный руководитель: Шагалеев Руслан Ринатович, студент МГТУ им. Н.Э. Баумана

Ковка и объемная штамповка – основные виды машиностроительных процессов обработки металлов давлением, позволяющие изготавливать полуфабрикаты и заготовки, по форме и размерам приближенные к окончательным деталям. Определение наиболее рациональных режимов проведения процессов ковки и объемной штамповки, обеспечивающих получение стабильного качества получаемых изделий и ресурсо- и энергосбережение, является

актуальной задачей кузнечно-штамповочной отрасли современного машиностроения. В данной работе проводится исследование основных видовковки и последующей горячей объемной штамповки поковки детали «Шестерня» для изучения влияния основных технологических параметров на особенности формоизменения и силовые параметры процесса деформирования.

## **СЕКЦИЯ III (ИУ). ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### **СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ НА БАЗЕ СТЕГАНОГРАФИИ**

**Абраменков Георгий Григорьевич**  
*ГБОУ «СОШ 1995», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Бабушкин Сергей Владимирович, ГБОУ «СОШ №1995», учитель

В связи с быстро развивающимися информационными технологиями возрастает актуальность проблемы защиты информации. Особенно это актуально для слежения за нарушениями авторских прав в различных творческих сферах деятельности (литература, музыка, наука). Это ведет к развитию стеганографии в социальной и военной областях, а также в сфере внутренней и внешней безопасности. В рамках данного проекта было проведено исследование наиболее популярных методов стеганографии различных цифровых сигналов. В результате был реализован один из них в виде стеганографической системы кодирования и декодирования данных. Цифровые методы шифрования стали одними из наиболее защищенных, а значит и наиболее используемых методов шифрования. Разработанная программа может быть использована как в любительских, так и в перспективе в профессиональных целях. Для написания использовался Microsoft Visual Studio.

### **ПРОГРАММА АВТОМАТИЗАЦИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ПРИ СБОРКЕ ГОЛОВЛОМКИ "КУБИК РУБИКА"**

**Аксенов Роман Михайлович**  
*ГБОУ «СОШ №444», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Самарев Роман Станиславович, доцент, каф. ИУ6 МГТУ им. Н. Э. Баумана

- Проведен анализ существующих методов сборки "вручную".
- Проведен анализ существующих методов сборки "программно".
- Выявлены предположительные проблемы и методы их решения.
- Составлено общее описание запланированных функций продукта.
- Разработана первичная структура данных, на основе которой начата разработка основной.
- Разработаны дополнительные методы решения промежуточных задач (подзадач).

# СОЗДАНИЕ "ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА" И "ПУШКИ ГАУССА" И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ В КАБИНЕТЕ ФИЗИКИ

Амелин Владислав Николаевич  
ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс

Научный руководитель: Ольховская Елена Александровна, ГБОУ «Лицей №1581 при МГТУ им. Баумана», учитель физики

«Бумажная» физика – именно такое словосочетание приходит на ум большинству моих знакомых, когда их просят вспомнить школьные уроки по физике. Действительно, во многих школах процесс обучения часто сводится к конспектированию, зубрежке и постоянной тренировке в решении задач. Но, как известно, физика – наука экспериментальная, а это значит, что для полного понимания изученного необходимы опыты, подтверждающие теорию, данную на уроке. Иногда для этой цели используются видеофрагменты, но я считаю, что гораздо эффективнее материал воспринимается при непосредственном наблюдении живого эксперимента.

Мой проект посвящен созданию «трансформатора Тесла» и «пушки Гаусса», а также подбору опытов с данными установками, позволяющих наглядно проиллюстрировать некоторые моменты по теме «электромагнетизм» (в отличие от механики, простых наглядных демонстраций по этому разделу мало).

Трансформатор Тесла (англ. Teslacoil) - устройство, изобретенное Николой Тесла и носящее его имя. Является резонансным трансформатором, позволяющим получить сверхвысокое напряжение сверхвысокой частоты. Существует несколько разных модификаций. Я остановил свой выбор на транзисторной катушке Тесла. В качестве генератора ВЧ колебаний используется биполярный транзистор kt805a мощностью 30 Вт. Отличительными особенностями данной конструкции является простота изготовления, сравнительная дешевизна электронных компонентов, а также отсутствие необходимости в высоком напряжении для питания катушки (эта модель безопаснее остальных).

С помощью созданного мною трансформатора можно демонстрировать:

- Беспроводную передачу энергии. (Преобразование энергии электрического тока в энергию электрического и магнитного полей и обратно)
- Свечение газа в газовых лампах и лампах дневного света.
- Влияние электромагнитных волн на технические устройства.
- Различные виды разрядов (искровой, коронный, дуговой, тлеющий).

Пушка Гаусса (англ. Coilgun)-одна из разновидностей электромагнитного ускорителя масс. Названа по имени немецкого учёного Карла Гаусса, заложившего основы математической теории электромагнетизма.

Пушка Гаусса состоит из соленоида, внутри которого находится ствол. В один из концов ствола вставляется снаряд, сделанный, как правило, из ферромагнетика. При протекании электрического тока в соленоиде возникает магнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь соленоида. Для наибольшего эффекта импульс тока в соленоиде должен быть кратковременным и мощным. Для этого в своей модели я использовал электролитический конденсатор большой емкости, рассчитанный на высокое напряжение. В качестве снарядов используются насадки для отверток, подходящие по диаметру к стволу.

С помощью моей модели пушки Гаусса можно демонстрировать:

- Преобразование энергии электромагнитного поля в кинетическую энергию снаряда.
- Взаимодействие ферромагнетиков и других материалов с магнитным полем катушки.
- Явление ускорения масс с помощью электромагнитного поля.

Добавив в схему пушки лампу накаливания последовательно с конденсатором, я получил возможность демонстрировать зарядку конденсатора.

Вместе с установками при демонстрации используются набор газовых трубок, ламп дневного света и лампы накаливания, сенсорные телефоны, комплект сменных отверток, деревянные и пенопластовые мишени.

В результате экспериментов с вышеописанными моделями мне удалось не только гораздо ближе познакомиться с электроникой и схемотехникой, но и вызвать большой интерес у ребят, наблюдавших опыты с моими установками.

В дальнейшем планирую представить расчет скорости заряда в момент вылета из ствола, что позволит найти потери энергии при ее переходе из энергии заряженного конденсатора в кинетическую энергию заряда.

## **АРХИТЕКТУРА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ СЕРВИСА "ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ МОСКВЫ"**

**Анкудинова Александра Витальевна**  
*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Рогачевский Алексей Евгеньевич, ГБОУ «Школа №315», учитель информатики

Для выпускников каждый год остро встаёт задача выбора своего будущего учебного заведения. Информация, важная для абитуриентов, не всегда расположена с учётом удобства доступа к ней. Представленный проект направлен на упрощение поиска нужной информации о ВУЗе с учётом пожеланий поступающего. В рамках проекта разработана экспертная система, позволяющая осуществить подбор высшего учебного заведения по заданным параметрам. Интерфейсом системы является веб-сайт. Интерфейс позволяет в интерактивном режиме задавать параметры интересующих ВУЗов. Помимо пользовательского интерфейса предусмотрен интерфейс администратора, позволяющий изменять параметры системы. Проект разработан с использованием языка программирования Python, веб-интерфейс реализован с использованием легковесного фреймворка Flask. Для хранения данных используется система управления базами данных PostgreSQL, для формирования запросов к которой используется система объектно-реляционного отображения SQLAlchemy. Для создания веб-страниц использовались современные подходы, соответствующие стандарту HTML5.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**Ахметшин Антон Алексеевич**  
*ГБОУ «Лицей №1580», Москва г., 11 класс*

В данной работе я провел исследования обработки голоса вычислительной техникой и применил их для создания передвижной платформы управляемой голосом. Преимущество платформы в том, что она не требует непосредственного управления, т.к. может передвигаться сама следуя голосовым указаниям. Благодаря голосовым базам и встроенному словарю все распознавание происходит быстро и без необходимости подключения к интернету. Произведенный прототип может быть использован для транспортировки грузов на складах, для помощи человеку в переноски вещей, разведке местности и других сферах где системы удаленного управления не действуют/неудобны.

# ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА СЕТИ РЕСТОРАНОВ/КАФЕ

**Баданина Наталья Дмитриевна**  
*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Рогачевский Алексей Евгеньевич, ГБОУ «Школа №315», учитель информатики

В данной работе рассматривается создание автоматической системы подбора сети ресторанов/кафе.

Проект разработан с целью упростить поиск места, где можно хорошо провести время и вкусно поесть. Он решает проблему сложности выбора из-за многообразия заведений, а также проблему долгого поиска информации по каждому из них в отдельности.

Взаимодействие с пользователем осуществлено в виде вопросно-ответной формы: пользователю необходимо выбрать один или несколько вариантов ответа, устраивающих его, из предложенных. В соответствии с ответами пользователя строится список заведений, в котором каждому заведению присваивается определённое количество "очков соответствия", по которым происходит упорядочивание заведений, начиная с наиболее подходящих.

Проект состоит из серверной и клиентской части. Серверная часть реализована на языке программирования Python с использованием библиотеки-фреймворка для создания веб-приложений Flask, база данных написана с помощью программного обеспечения SQLAlchemy и системы управления базами данных PostgreSQL. Клиентская часть разработана на HTML + Javascript с применением Bootstrap. Клиентская часть запускается в браузере пользователя.

**Баженов Владимир Викторович**  
*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка комплекса программно-аппаратных средств на основе программируемого логического контроллера (ПЛК) для системы автоматизированного контроля и управления установки очистки сточных вод, управляющего подачей электроэнергии в рамках заданного технологического процесса характеризующегося размещением в установках блочно-модульного типа: механической очистки, усреднителя, биологической очистки, вторичного отстойника, фильтра доочистки, ультрафиолетового обеззараживания, воздуходувной станции, реагентного хозяйства, илонакопителя, узла обезвоживания осадка.

Задачами работы являются:

- 1) система автоматизированного контроля и управления водоочистных сооружений представляет собой программно-аппаратный комплекс, управляющий подачей электроэнергии на управляемые устройства в рамках представленного технологического процесса, а также осуществляет контроль неисправностей, возникающих при работе с управляемой системой;
- 2) аппаратная и программная обработка сигналов от технологических датчиков;
- 3) разработка сценариев регулирования подачи электроэнергии на силовое оборудование напряжением 380 В (насосы, воздуходувки, лампу ультрафиолетового обеззараживания,

мешалку);

4) разработка структурированной системы окон панели оператора на основе принципов построения человеко-машинных интерфейсов (ЧМИ), отличающихся условиями ограничения в маневренности, аспектами эргономики и предотвращением возможности выполнения непреднамеренной операции.

Актуальность разработки

Установки очистки сточных вод блочно-модульного типа (УБМТ) отвечают: 1 – требованиям экологической защиты окружающей среды от загрязнений. 2 – экономии энергии, как следствие процессов автоматизации реальных очистных установок.

Личный вклад

Проведен анализ объектов внедрения. Работа выполнена на примере реальной установки УГБО-100 (производитель ООО «Композитные Технологии России»), которая отличается наиболее полным перечнем технолог процессов.

Технической основой разработанной системы является программируемый логический контроллер DVP-SE из линейки промышленных ПЛК Delta DVP компании-производителя Deltronics с обработкой цифровых сигналов и поддержкой сетевого протокола ModBus TCP, приёма и передачи по протоколу RS-232 (либо RS-485) при обеспечении соединения с роутером для обеспечения возможности использования информации сервером SCADA-системы. Проанализирована возможность использования ПЛК типов: DVP-SS2, и DVP-SA2.

Для централизованного управления разработан программный комплекс, состоящий из программы панели оператора и программы ПЛК. Связь между ПО и ПЛК осуществляется с помощью протокола ModBus RTU через интерфейс RS-485. В свою очередь программирование ПЛК было реализовано на языке LD (ступенчатые диаграммы или релейно-контактная логика), который является современным стандартом в области промышленных инженерных разработок. В алгоритме работы АСУ ТП установки, содержатся локальные этапы, порядок которых четко распределён в цикле последовательного выполнения программы при использовании ПО ISP Soft. При построении ЧМИ разработан полный комплект пользовательских оболочек окон панели оператора с двумя уровнями доступа: оператора и технолога. Обеспечена функция архивирования данных на USB Flash накопитель (формат CSV, совместимый с MS Excel) с сенсорной панели управления оператора. Обеспечены: 1 – обработка сигналов от датчиков и портов ввода-вывода; 2 – формирование управляющих сигналов для регулирования подачи электроэнергии на силовое оборудование напряжением 380 В; 3 – фиксация аварийных состояний устройств. В части программных функций реализованы: 1 – создание пользовательских сценариев регулирования подачи электроэнергии на силовое, 2 – графическая визуализация данных от датчиков в режиме on-line с архивацией и по сохраненным данным.

В части программных функций реализовано:

- 1) создание пользовательских сценариев регулирования подачи электроэнергии на силовое оборудование;
- 2) графическая визуализация данных от датчиков в режиме on-line с архивацией и по сохраненным данным.

При построении человеко-машинного интерфейса разработан полный комплект пользовательских оболочек окон панели оператора с двумя уровнями доступа: оператора и технолога.

В качестве аппаратной части проекта на основе ПЛК была создана экспериментальная установка автоматического контроля и регулирования с обеспечением функциональности датчиков имитационными тумблерами.

Практическое применение

Работа апробирована при производстве щитов управления организацией ООО «А-Трейд».

Выполненная разработка имеет существенное практическое значение: она может быть использована производителями установок очистки сточных вод блочно-модульного типа; водоканалами и управляющими компаниями РФ, которые приобрели аналогичные установки; зонами коттеджной застройки; базами отдыха, кемпингами, загородными кафетериями и придорожными зонами сервиса, предприятиями пищевой промышленности и продуктов повседневного спроса.

## **ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМИ РОБОТАМИ**

**Букша Кирилл Владимирович**

*МАОУ «Лицей г. Балашиха», Московская обл., Балашиха г., 11 класс*

Научный руководитель: Куцкий Олег Ярославович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра МТ5, старший преподаватель

Данная программа служит для поиска оптимального пути группы роботов, целью которых является обслуживание каких-либо объектов. В ходе работы были проанализированы различные алгоритмы поиска пути, в том числе, жадный алгоритм, метод полного перебора, метод ветвей и границ, а также различные алгоритмы так или иначе связанные с задачей коммивояжера. При построении путей учитываются то, что на разных типах местности у роботов разные скорости передвижения. В ходе работы программа рассчитывает путь от каждого робота до всех объектов, а после оптимальным образом распределяет эти объекты между роботами, с целью получения набора путей с наиболее быстрым обходом объектов.

## **СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОЧЕРЕДИ ДЛЯ ОДНОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**Буткова Елена Андреевна**

*ГБОУ «Гимназия №1505 «Московская городская гимназия-лаборатория», Москва г., 11 класс*

Человек ежедневно встречается с системами массового обслуживания (СМО): очереди в магазинах, пробки на дорогах, очереди в поликлиниках и т.д. Для того чтобы решить проблемы и усовершенствовать СМО, необходимы специальные методики и дополнительная организация их работы. Один из способов задания этой методики - статистическая обработка данных, математическое моделирование. По заданным требованиям можно найти способ изменения экономической системы для ее усовершенствования и практичности, а расчеты произвести по специально выведенным формулам определения вероятности различных случайных событий. В своей работе я рассмотрю понятие модели, моделирования, виды моделирования, создам и исследую свою математическую модель для одноканальной системы массового обслуживания в столовых ООО Комбината питания "Альф".

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Вандышев Андрей Владимирович**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к. э. н.

Цель работы – программная реализация Компьютерной системы, определяющей основные параметры конкурентных преимуществ некоторого коммерческого предприятия на основе

анализа задаваемых пользователями экономико-географических факторов.

В основу программной реализации положен специально разработанный автором алгоритм, который состоит из следующих основных шагов:

- 1) определение физических границ рассматриваемой территории;
- 2) анализ демографических параметров заданной территории;
- 3) автоматизированное выполнение сегментации потенциальных покупателей;
- 4) расчет количества потенциальных покупателей по каждому рассматриваемому в алгоритме сегменту;
- 5) определение объема спроса и вычисление издержек;
- 6) вычисление конкурентоспособной цены, относительно других предприятий.

Программная реализация пользовательского интерфейса Автоматизированной системы выполнена средствами объектно-ориентированного программирования Embarcadero RAD Studio на языке C++. Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных с использованием средств Microsoft Access.

Результатом использования разработанной Компьютерной системы будет являться представленная в наглядном и удобном виде совокупность параметров конкурентных преимуществ анализируемого предприятия, вычисленных на основе заданных исходных данных и выбранных пользователем параметров. Существенным достоинством выполненной разработки является открытость ее информационной структуры к уточнению состава отдельных показателей, а также расширению их количественных оценок. Выполненная разработка, в частности, может служить основой для сценарного моделирования перспективного развития коммерческого предприятия.

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ.**

**Васильева Ксения Григорьевна**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Жизнь современного человека устроена так, что ему постоянно приходится сталкиваться с большим количеством выборов наиболее оптимального, удобного, приятного решения. Однако не всегда такой выбор очевиден и просто, зачастую для выбора необходимо проанализировать множество разнообразных критериев. Так, например, мы сталкиваемся с трудностями при подборе вечернего костюма в магазине, когда видим перед собой многообразие различных вариантов цветов, форм и материалов. И даже продавец-консультант не всегда может точно и быстро помочь сделать выбор.

Подобная ситуация возникает в первую очередь из-за ограничений когнитивных способностей человека, которые не позволяют нам быстро и эффективно оценить большое количество параметров и сопоставить их с личными предпочтениями и опытом. Именно поэтому для решения подобной задачи сейчас во многих сферах внедряются экспертные системы или системы поддержки принятия решений. Однако вопрос учета множественных параметров с нечеткой логикой остается не до конца исследованным. При выборе костюма невозможно точно измерить насколько подходит человеку та или иная форма или цвет, в отличие от размерных параметров. Именно поэтому существует необходимость накопить базу знаний и разработать систему поддержки принятия решений для выбора костюма по множественным критериям.

Накопление базы знаний о связи определенных антропометрических параметров людей с их предпочтениями, позволяет разработать экспертную систему, которая способна помочь как продавцу-консультанту наиболее эффективно и быстро удовлетворить потребности клиента, так и непосредственно клиенту самостоятельно сделать наиболее оптимальный выбор. Применение такой системы для интернет-магазинов позволит улучшить показатели продаж,

удалив из выдаваемого поиском списка точно неподходящие элементы.

В ходе реализации поставленной задачи были рассмотрены существующие методы создания экспертных систем и средства для их разработки. Проведя анализ существующих решений, было выявлено, что наиболее подходящими методами анализа базы знаний могут выступать как графическое представление информации и выявление статистических параметров, так и создание сложной системы зависимости с использованием графов. На основе статистических данных были выявлены определенные зависимости между предпочтениями людей и их антропометрическими данными, такие как форма костюма и рост, цвет костюма и цвет волос, вес и цвет костюма, и многие другие. На основе данных зависимостей была разработана система подбора наиболее предпочтительных параметров костюма, для определенного человека. Полученная на предыдущим этапе информация о предпочтениях способствовала упрощению алгоритма создания графов зависимости между людьми и выбранными ими костюмами.

Создание графов связи между людьми и выбранными ими костюмами представляет собой базу знаний, в которой хранится информация о том, какого типажа люди какие костюмы предпочитают. В отличие от статистических данных данный метод учитывает многочисленные критерии для каждого человека. Данная модель рассматривает два графа с различными строениями и типами вершин. В первом случае вершины – это типизированные антропометрические данные людей, а вес ребер – коэффициент схожести двух выбранных вершин. Во втором случае граф описывает насколько каждому из типов подходят те или иные костюмы, то есть в качестве вершин графа фигурирует комплексная переменная с параметрами костюма, однако все они все связаны лишь с одной вершиной - выбранным типом человека, где вес ребер определяет степень удовлетворенности данным выбором костюма для данного типа. Итого мы получаем сложный граф, где внутри каждой вершины находится еще один граф со связями с наиболее оптимальными вариантами.

Разработка описанной экспертной системы проходила с использованием языка C++ и среды разработки Visual Studio 2016. Данная система имеет модульную структуру и позволяет при необходимости расширять данное решение при появлении новых факторов. В основе разработки были использованы принципы объектно ориентированного программирования. База знаний при этом остается открытой для заполнения и соответственно эволюционирует в ходе развития или изменения потребностей, или предпочтения пользователей.

Итогами данной работы являются база знания, статистические данные и экспертная система, которые увеличили скорость и точность принятия решений при множественных параметрах. Реализация данного подхода была осуществлена на примере выбора клиентом костюма на основе его антропометрических данных и личных предпочтениях.

Цель работы:

Разработать алгоритмы для системы поддержки принятия решений, которые позволят снизить затрачиваемое время и увеличить точность выбора, основываясь на множественных критериях, на примере выбора костюма на основе антропометрических данных.

Для реализации поставленной цели, были поставлены следующие задачи:

- Провести исследование существующих методов создания экспертных систем
- Изучить алгоритмы для поиска оптимального выбора
- Изучить методы статистического анализа информации
- Разработать алгоритмы для анализа данных и создания базы знаний
- Разработать экспертную систему принятия решений на основе множественных критериев
- Измерить корреляцию между результатами работы экспертной системы и реальной удовлетворённостью пользователей своим выбором

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА КАЧЕЛЕЙ**

**Воронцов Ярослав Викторович**

*ГБОУ «Школа «Многопрофильный комплекс Бибирево», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), каф. ИУЗ МГТУ им. Н.Э. Баумана

В рамках работы создано Android приложение на языке Java, представляющее из себя программу для работы с картами и установки объектов на ней на примере качелей. Приложение позволяет любому зарегистрированному пользователю искать, отмечать, оценивать объекты из глобальной базы данных на карте по широте и долготе и делиться ими в режиме online. Реализованы защищенная работа с сессиями, шифрование паролей, передача данных из приложения на удаленный сервер и обратно посредством простого формата обмена данными JSON. Установлен удаленный сервер, выполняющий обслуживающие функции по запросу приложения, предоставляя ему доступ к базе данных и обрабатывая его запросы. В приложении используется бесплатная картографическая технология Google Maps.

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Галеев Дмитрий Ринатович**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Степанов Павел Валериевич, ассистент, каф. ИУ6 МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе представлено мобильное приложение на ОС Android, которое помогает подобрать аналог введенного пользователем лекарства, по определенным параметрам. Так же приложение может служить календарем курса лечения, присылая пользователю напоминание в назначенное время для принятия определенного лекарства.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ ПЛАТЕЖНЫМ ТЕРМИНАЛОМ И БАНКОМ**

**Гипп Николай Константинович**

*ГБОУ «Многопрофильная школа № 1955» (СП №2), Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Сидякин Иван Михайлович, доцент, каф. ИУЗ МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данном проекте будет разработано программное приложение для безопасной передачи данных между платежным терминалом и банком. Программа будет написана на языке программирования С. Для передачи данных по сети Интернет будет разработан протокол на основе стандарта TLS 1.2, который обеспечивает: шифрацию сообщений, проверку целостности переданных сообщений и проверку подлинности источника сообщений. Для решения поставленной задачи предлагается использовать комбинацию алгоритмов RSA, AES и SHA и воспользоваться программной реализацией этих алгоритмов в библиотеке OpenSSL. В рамках проекта будут проведены разработка, отладка и тестирование клиентской и серверной части приложения для безопасной передачи данных. Особенностью разработки является требование к компактности кода, так как приложение предназначено для работы на

встраиваемых системах, располагающих ограниченными вычислительными ресурсами.

## **ПУШКА ГАУССА**

**Гугля Глеб Ильич**

*ГБОУ «Лицей №1525 Красносельский», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Грязнов Андрей Юрьевич, Физический факультет МГУ, Старший преподаватель, профессор, к.ф.-м.н.

В работе рассмотрены вопросы создания рабочего прототипа Пушки Гаусса, демонстрирующего осуществление явления электромагнитной индукции и работы силы Лоренца. Действие основывается на резкой разрядке конденсатора и последующем изменении магнитного поля, из-за чего возникает сила Ампера, толкающая патрон. Самые оптимальные материалы для изготовления патрона – ферромагнетики, такие как Fe, Co и Ni а также некоторые редкоземельные металлы (Gd, Tb, Dy, Ho, etc). Патрон вылетает со скоростью, квадрат которой равен  $V^2 = cU^2 / km$ , где k от 0,01 до 0,07. Одним из плюсов данной технологии является практически полное отсутствие предела ускорения патрона. Все ограничивается лишь предельной возможностью работы используемых компонентов и подающимся напряжением. В работе использован конденсатор емкостью 470 микрофарад и номинальным напряжением 400В, тиристор и медный намоточный провод длиной 25м. Основной задачей проекта являлась демонстрация возможностей электромагнитной индукции для применения в промышленных и военных целях. В будущем планируется усовершенствование данного проекта посредством увеличения количества катушек, а также созданием “умного прицела” и нового типа патронов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА (QUALITY ASSURANCE) РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА**

**Гусельников Александр Андреевич**

*ГБОУ «Гимназия №1409», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Гусельников Андрей Михайлович, ООО "БФТ", Исполнительный директор

Одной из наиболее острых проблем в современной IT-индустрии становится грамотная организация контроля и управления качеством продукции.

Актуальность этой проблемы велика и постоянно растёт, так как обнаруженные на этапах сдачи в эксплуатацию или сопровождения дефекты и несоответствия требованиям очень дорого обходятся производителям ПО, вплоть до обнаружения непригодности системы. Качество ПО стало одним из важнейших конкурентных преимуществ, от которого может зависеть выживаемость предприятия на рынке.

Целью данной работы является разработка оптимального метода организации контроля и управления качеством ПО и создание на его базе программного решения по управлению процессом контроля качества для производителей ПО.

Задачами проекта являются:

1. исследование и анализ общих проблем организации контроля качества ПО
2. исследование и анализ существующих методов организации контроля качества ПО
3. разработка собственного метода для организации контроля качества ПО
4. создание на базе собственного метода программного продукта для управления

процессом контроля качества ПО

- внедрение решения в реально работающую компанию-производитель ПО, оценка эффективности и оптимальности разработанного метода

Результатом проекта являются:

- методика организации управления процессом контроля качества ПО
- техническое задание на разработку программного продукта
- разработанный программный продукт
- позволяющее оптимально организовать и управлять контролем качества ПО.

Ценность заключается в том, что разработанное решение проверено на реально работающем предприятии, что помогает наглядно увидеть эффективность метода.

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ АБИТУРИЕНТОВ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ МГТУ ИМ. Н.Э.БАУМАНА**

**Давыдов Данила Александрович**

*ГОУ «Школа №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики»,  
г.Москва, 11 класс*

Научный руководитель: Романова Татьяна Николаевна, МГТУ им Баумана ИУ7, доцент, к. ф.-м. н.

В настоящее время существующая система проверки контрольных работ абитуриентов подготовительных курсов МГТУ им. Баумана использует бумажные носители – учащиеся выполняют контрольные работы, а преподаватели проверяют и выставляют баллы за каждый ответ и итоговую оценку.

Для упрощения процесса передачи и ускорения документа оборота создана система с легким и понятным интерфейсом, возможностью удаленного доступа, которая позволяет автоматизировать передачу решений контрольных работ и их результатов. Реализованная на основе сервера Apache и баз данных MySQL работа позволяет формировать структуру контрольных работ, которая в будущем сможет использоваться как в центре довузовской подготовки абитуриентов МГТУ им Баумана, так и в любом другом учебном заведении.

## **АЛГОРИТМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ**

**Дубровский Денис Сергеевич**

*Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Николаев Роберт Петрович, Член-корреспондент РАН, к.т.н.

В настоящее время построение автоматических, независимых от управляющих воздействий человека, самостоятельно контролируемых систем управления - актуальная и жизненно необходимая тема.

Существует много вариантов схем организации контролирующих процессов систем управления вычислительных сред. Однако наиболее совершенными являются алгоритмы организации сложных автоматизированных средств управления, в которых осуществляются процессы обработки информации и вычислений в распределенных вычислительных средах. Такая организация построения комплексов средств обработки информации и вычислений обеспечивает высокую эффективность работы аппаратных средств и надежность: как

техническую (отказоустойчивость), так и информационную.

Исходя из сказанного, наиболее актуальным на сегодняшний день представляется разработка алгоритмов организации построения обработки информации и вычислений именно в таких средах. Разработанные и представленные в процессе работы алгоритмы могут быть использованы при создании высоконадежных и высокопроизводительных вычислительных систем, работающих в реальном масштабе времени.

## **ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ УБОРКИ ПОМЕЩЕНИЯ**

**Дьяконова Светлана Сергеевна**

*МАОУ «СОШ №9», Московская обл., Жуковский г., 11 класс*

Научный руководитель: Швыдченко Татьяна Фёдоровна, МАОУ «СОШ №9», учитель физики

Представленная Дьяконовой Светланой работа посвящена созданию программного пакета «Дистанционный контроль уборки помещения», который разработан с применением средств Delphi 2007. Решение состоит из двух модулей: программного кода, отвечающего за обработку сигнала с Web-камеры, и программного интерфейса для настройки и контроля.

Система позволяет автоматизировать функции управляющей компании ЖКХ путем контроля качества обслуживания помещений сотрудниками компании с возможностью дальнейшей оценки качества за счет полученного материала. Настройка временных интервалов оптимизирует временные затраты на анализ изображений.

ПО обладает простым интерфейсом и не требует профессиональных знаний в области видеонаблюдения и ИТ.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АДАПТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ПОТОКОВ**

**Ерохин Иван Алексеевич**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка и построение адаптивной системы контроля дорожного движения на перекрёстке (АСАР), обеспечивающей контроль пропуска машин на пересекающихся потоках машин, основываясь на информации, получаемой из единого управляющего центра (сервера), который проводит оценку мощности движения потоков машин, полученную с мобильного приложения пользователей.

Основная задача адаптивного светофора – уменьшение среднего времени ожидания на перекрёстке, а также разгрузка затруднённых участков движения без участия человека (сотрудника ГИБДД), система самостоятельно анализирует дорожную ситуацию, исходя из чего, регулирует автомобильное движение.

Для моделирования работы адаптивных светофоров была реализована программа на языке C++ с использованием объектно-ориентированного подхода. Программа состоит из двух основных компонентов, взаимодействие которых обеспечивает возможность определения и демонстрации эффективности разработанных адаптивных алгоритмов переключений светофоров. Первый компонент – система управления светофорами, для обеспечения гибкости и расширяемости которой была разработана иерархическая модель, включающая в себя несколько классов. Второй компонент системы отвечает за моделирование движения и

визуализацию потоков трафика. Подсистема моделирования выполняется в отдельном потоке и передаёт подсистеме управления светофорами информацию о потоках автомобилей. Визуализация, выполняемая с использованием API OpenGL 4.5, также осуществляется в отдельном потоке, что положительно сказывается на быстродействии остальной части системы.

При реализации алгоритмической обработки данных используется активная зона работы, то есть два прямоугольных участка, расположенных по направлению движения машин шириной равной дороге и изменяющейся длиной. Расширения динамически изменяющейся зоны действия происходит посредством оценки потока. Минимальная длина достигается при мощном потоке машин, а максимальная длина при отсутствии потока машин. Каждое направление изменяется независимо от другого.

В результате внедрения АСАР ожидается повышение эффективности и дорожного движения на перекрёстках. Предложенный нами вариант АСАР имеет ряд преимуществ над своими аналогами. Он способен контролировать движение не только очень крупных разъездов, имеющих камеры, но также и малые перекрёстки, в отличие от светофоров, основанных на камерах ("московский тип" светофоров). Он проще в обслуживании: требуются всего лишь сотрудники для обслуживания сервера, а не целый отдел статистики, как в статистических светофорах ("сочинский светофор"). Введённая система динамического изменения зоны работы позволит получать более объективную информацию о перекрёстке. Она расширит зону работы при затруднённом движении, что позволит объективнее пропускать машины, а также сократит время ожидания в ночное время суток при очень слабом потоке машин. Также стоит отметить, что к одному серверу можно подключать несколько светофоров. Следовательно, при большом количестве светофоров данный вариант АСАР становится экономически более выгодным.

## **НЕСИММЕТРИЧНАЯ СИСТЕМА ШИФРОВАНИЯ**

**Забелина Варвара Александровна**

*МАОУ «Лицей №19», Московская обл., Королев г., 10 класс*

Научный руководитель: Селихов Юрий Родионович, доцент, каф. ИУЗ МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе описывается созданное автором программное обеспечение, посвящённое криптозащите данных. Программное обеспечение основано на использовании метода несимметричного шифрования, известного так же как шифрование с открытым ключом. Большое внимание в работе уделено генерации случайных пар взаимнопростых чисел, необходимых для получения открытого и закрытого (секретного) ключей. Так же рассмотрены алгоритмы арифметических операций с большеразрядными числами.

## **РАСЧЁТ ВОСХОДА И ЗАХОДА СОЛНЦА ДЛЯ ПРОИЗВОЛЬНОГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ**

**Забелина Елизавета Александровна**

*МАОУ «Лицей №19», Московская обл., Королев г., 8 класс*

Научный руководитель: Селихов Юрий Родионович, доцент, каф. ИУЗ МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе описывается созданное автором программное обеспечение, посвящённое расчету восхода и захода Солнца для произвольных местоположения и даты. Программное

обеспечение создано в среде VBA и интегрировано в MS Excel, что существенно упрощает работу с ним. Разработанное программное обеспечение позволяет существенно облегчить расчет разнообразных характеристик, потребностей, показателей, связанных с долгой днём.

## **ЛЕКСИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ СМИ И СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

**Заварзина Яна Игоревна**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Семёнов Григорий Викторович, Индивидуальный предприниматель

Целью данного проекта является сравнительный анализ лексики различных СМИ и социальных сетей, используемой в публикациях на одни и те же или сходные темы. Нам необходимо выявить различия в словарном запасе, и стилистике публикаций и, по возможности, выявить закономерности и объяснить их.

Для того, чтобы проект оказался выполнимым в короткие сроки, ограничим поиск одной темой и несколькими источниками, которые мы будем анализировать в течение всего времени работы над проектом.

По различным соображениям, оптимальной темой представляется тема культуры. То есть круг публикаций о музеях, выставках, концертах и т.п. Эта тема хорошо представлена в большинстве российских СМИ. Значительные события в этой области освещаются одновременно во многих изданиях, что создает благоприятные условия для сравнительного анализа. То есть выполнения нами поставленной задачи.

Что касается выбора конкретных источников, представляется целесообразным взять для сравнительного анализа несколько СМИ разного уровня и разной аудитории: федеральные, городские, областные. Все издания должны регулярно публиковать свои материалы в сети Интернет, что позволит автоматизировать процесс сбора лексического корпуса.

## **СИСТЕМА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕДИАКОНТЕНТА**

**Загорюлько Константин Александрович**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы - создание программного комплекса, позволяющего обеспечивать возможность управления потоками данных, содержащими образовательный медиаконтент, распределения потоков данных по различным устройствам-клиентам, выбора и группирования устройств-источников и устройств-клиентов.

Основные задачи работы: разработка компьютерной системы, нацеленной на обработку и перераспределение потоков данных, содержащих медиаконтент, а также позволяющей управлять процессом обработки и перераспределения.

Средство программной реализации – язык C++ с использованием среды программирования Embarcadero RAD Studio, серверная платформа nginx с адаптированным фреймворком Django, базирующаяся на операционной системе Debian. Средства аппаратной демо-реализации – компьютерная система Raspberry Pi 2.

Процесс работы логики программного комплекса состоит из следующих этапов обработки получаемых потоковых данных:

1) получение информации о существовании потока, проходящего через сервер, а также об

устройстве, являющимся его источником;

2) получение данных о доступных устройствах-клиентах;

3) инициализация визуальной пользовательской системы, позволяющей оперировать потоками, source и client устройствами.

Реализованный программный продукт позволит без затруднительных операций управлять отображением образовательного медиаконтента на различные устройства – будь то телевизор или мобильное устройство. В современных реалиях весь процесс конфигурирования трансляции производится вручную, вручную определяется сервер-источник и пишутся config-файлы. Предлагаемая программа, в которой используется удобный и понятный интерфейс, не требующий знания азов скриптинга, позволит существенно упростить и ускорить процесс настройки устройств-клиентов и организации трансляции медиаконтента за счет соответствующей автоматизации.

## **СОКРЫТИЕ ИНФОРМАЦИИ В ГРАФИЧЕСКОМ ФАЙЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ**

**Захаров Алексей Николаевич**

*ГБОУ «Школа №293 имени А.Т. Твардовского», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Селихов Юрий Родионович, доцент, каф. ИУЗ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью работы является разработка программного обеспечения, способного помещать текстовую информацию в двоичный код изображения формата BMP и извлекать ее оттуда. Скрытие информации в файле изображения выполнено с использованием стеганографического метода LSB, состоящего в замене наименьших значащих битов каждого цветового канала, задающих цвет точки, на биты передаваемого сообщения. Дополнительно функционал метода расширен путем обеспечения возможности записи информации в мусорные байты изображения, если такие существуют. Также в рамках выполнения работы был разработан пользовательский интерфейс, позволяющий производить выбор изображения, выбор количества цветовых каналов, выбор глубины цвета, и т. п. Проект реализован на языке C++.

## **МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ ДОРОГА**

**Ичёткин Дмитрий Владимирович**

*МБОУ «СОШ №17 с углубленным изучением математики», Тверская обл., Тверь г., 11 класс*

Научный руководитель: Митрофанов Анатолий Иванович, МБОУ «СОШ №17», преподаватель радиоэлектроники

**ЦЕЛЬ** — разработать и практически изготовить действующий макет транспорта будущего, который должен быть **БЕЗОПАСНЫМ**, **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ**, **СКОРОСТНЫМ** и **ЭКОНОМИЧНЫМ**, с минимальным потреблением электроэнергии по сравнению с известными транспортными средствами на магнитной подушке.

Выбрали наиболее экономичный импульсный режим работы транспорта будущего, используя известный эффект — одноимённые полюса отталкиваются, а разноимённые притягиваются.

Это достигается соответствующим расположением электромагнитов дороги и соответствующим их включением. Постоянный магнит транспорта домагничивается до максимального значения при взаимодействии магнитных полей транспорта и

электромагнитов. В случае аварийного отключения электроэнергии автоматически подключается аккумуляторная батарея и транспорт плавно останавливается.

Схема управления состоит из микроконтроллера Arduino Mega 2560 и электромагнитов. Каждый выход контроллера подключен к входу усилителя мощности, выход которого подключён к обмотке электромагнитов. Электромагниты располагаются под дорогой.

### **СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ЗАДАННУЮ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ПРИ ПЕРЕМЕННОМ МОМЕНТЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ.**

**Калайда Игорь Евгеньевич**

*МБОУ «Гимназия №3», Московская обл., Ивантеевка г., 11 класс*

Научный руководитель: Жильцов Александр Иванович, доцент, каф. ИУ1 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Из-за огромного количества внешних факторов современная механика разрабатывает и использует различные саморегулируемые автоматические системы управления механизмами. В данной работе рассмотрен механизм, позволяющий перемещать предметы разной массы по разным поверхностям, то есть с разной силой трения, с одинаковой скоростью. Механизм состоит из электромотора и системы поддержания оборотов при переменном сопротивлении.

### **СОЗДАНИЕ РЕЕСТРА СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Калатанова Елизавета Сергеевна**

*ГБОУ «Школа №1959 «Дети мира», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Худякова Светлана Витальевна, ГБОУ «Школа №1959 «Дети мира», учитель Информатики и ИКТ

Актуальность темы работы обусловлена принятием Федерального закона от 03.07.2016 №372-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации". С 1 июля 2017 года предусмотрено создание национального реестра специалистов по организации инженерных изысканий, по организации архитектурно-строительного проектирования, по организации строительства (статья 55.5-1). Реформирование строительной отрасли определяет новизну темы работы. Цель работы - создание реестра специалистов. Задачи работы:

- 1) разработка интерфейса базы данных;
- 2) порядок включения сведений о специалистах;
- 3) порядок ознакомления и получения сведений из базы данных.

### **ПРОГРАММЫ РАСЧЁТА ПАРАМЕТРОВ ТРАЕКТОРИИ СУБОРБИТАЛЬНОГО МНОГОРАЗОВОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАССА**

**Капитонов Даниил Дмитриевич**

*ГБОУ «Школа №354 имени Д.М. Карбышева», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Пугачев Евгений Константинович, доцент, каф. ИУ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последние годы популярным направлением развития космических полетов стал космический туризм. На данный момент технически осуществимы два варианта

космических туров: орбитальный, предполагающий посещение МКС, а также суборбитальный, подразумевающий доставку туристов на высоту 105-120 км, пребывание их в невесомости в течение 3-5 минут, обзор Земли и последующее возвращение на землю. В силу чрезвычайно высокой стоимости (~20 млн. долларов) первый тип туристических космических полетов доступен лишь очень ограниченному кругу лиц, в то же время суборбитальный вариант туристического полета существенно дешевле и составляет порядка 200 тыс. долларов, что позволяет сделать его массовым. В связи с этим создаются суборбитальные космические аппараты, которые должны обладать достаточной степенью комфортности для туристов, высоким уровнем безопасности и надежности, и кроме того должны быть экономически эффективными – то есть многоразовыми. Определение места старта и посадки, а также параметров траектории полета таких аппаратов является актуальной проблемой.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКИ ГРУЗОВИКА С ПОЛУПРИЦЕПОМ**

**Каширов Егор Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Карпунин Александр Александрович, доцент (к.н.), каф. ИУ1 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является создание системы автоматической парковки грузовика с полуприцепом. Работа включает разработку программной и аппаратной частей.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить конструктивные особенности тягача и полуприцепа.
2. Изучить особенности процесса перпендикулярной парковки полуприцепа.
3. Создать уменьшенную модель системы в натуральном виде.
4. Разработать математическую систему управления тягачом и ее программный прототип.

С каждым годом растет потребность в беспилотных средствах грузоперевозок. Данная система является особо актуальной, так как она позволит производить процесс парковки грузовика с полуприцепом без участия водителя. В силу своей универсальности она может быть применима ко всем транспортным средствам, имеющим полуприцепное устройство: автомобили, тягачи, автобусы.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КВАТЕРНИОНОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

**Кинжалов Павел Андреевич**

*МБОУ «СОШ имени В.М. Комарова с углубленным изучением английского языка»,  
Московская обл., Звездный городок п., 11 класс*

Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), каф. ИУ3 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В области математических методов компьютерной графики кватернионы набирают популярность настолько стремительно, что в последнее несколько лет, как в интернет-публикациях, так и в периодических изданиях стало возможным встретить утверждение, что кватернионы являются единственным достойным права на жизнь способом описать поворот в трехмерном пространстве, в то время как углы Эйлера безнадежно устарели, а матрицы поворота избыточны.

Целью данной работы является поиск аргументированного ответа на вопрос, действительно ли кватернионы - это самый эффективный способ описания поворота в компьютерной

графике, или же их повсеместная популяризация является данью моде.

Сравнение реализаций указанных методов описания поворота в популярных графических библиотеках, а также рассмотрение преимуществ использования кватернионов при решении практических задач компьютерной графики с позиции разработчика приложений и являются задачами данной работы.

Помимо теоретического анализа приведенных подходов, методом решения поставленных задач стала практическая реализация рассмотренных алгоритмов на языке программирования C++ и сравнение количественных оценок эффективности их работы.

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ MEET ME**

**Комиссаров Семён Андреевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Степанов Павел Валериевич, ассистент, каф. ИУ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Каждому из нас приходилось оказываться в неизвестных нам окрестностях. Вам надо было с кем-то встретиться или прийти куда-то. Если приложений для второго случая очень много, то для случая встречи с кем-то в незнакомом районе, приложений нет.

Приложение Meet Me установит контакт с вами и вашим другом, чтобы вы могли встретиться даже, не зная района, в котором находитесь.

Приложение Meet Me написано на языке программирования Java, в среде Android Studio, для телефонов на ОС Android.

На данный момент был сделан начальный интерфейс приложения, идет работа над алгоритмом прокладывания маршрута и над добавлением карт в приложение.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Краснов Виталий Викторович**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка Компьютерной системы организации производственного процесса, обеспечивающей рациональное выстраивание во времени простых и сложных производственных процессов, соответствующих технологическому циклу изготовления машиностроительного изделия с задаваемыми пользовательскими параметрами.

Основные задачи разработки Компьютерной системы: освобождение технологов производства от ручной работы по корректировке и отладке производственного цикла; упрощение процедуры корректировки производственного цикла; поиск «слабых мест» и вариантов их устранения в производственном процессе; перенос хранения параметров технологических процессов на машинные носители; хранение результатов в удобном для пользователя виде.

Программная реализация выполнена в среде Embarcadero RAD Studio на языке программирования C++. Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных с применением СУБД Microsoft Access.

В основу реализации Компьютерной системы положен алгоритм расчета величины технологического и производственного циклов изготовления промежуточных и конечных изделий, позволяющий автоматизировать рациональное построение соответствующих

производственных процессов во времени, а также улучшить качество и ускорить время производства благодаря анализу «слабых мест» производства. Компьютерная система обеспечивает также формирование по конструкторской документации компьютерной модели технологического процесса конечного изделия.

Разработанная Компьютерная система может быть использована для рациональной организации производственного процесса машиностроительной продукции, а также для построения компьютерных моделей сложных технологических процессов. Выполненная разработка может найти практическое применение на небольших приборостроительных предприятиях.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Круподерова Софья Андреевна**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – программная реализация Компьютерной системы, обеспечивающей комплексную обработку и анализ статистической информации по экономической и социальной сферам того или иного региона за определенный период времени.

Методологической основой разработки структуры организации данных, пользовательского интерфейса и алгоритмов обработки данных Компьютерной системы послужили принципы системного анализа, теория устойчивого развития и статистические методы оценки качества региональной среды. Программная реализация выполнена средствами объектно-ориентированного программирования системы Embarcadero RAD Studio на языке C++.

Выполненная программная реализация Компьютерной системы обеспечивает взаимосогласованную обработку статистической и экспертной информации по экономической и социальной сферам выбранной территориальной системы (города, субъекта Российской Федерации, Федерального округа и др.). Центральное место в Компьютерной системе занимает разработанный программный модуль автоматизированного расчета интегральных статистических индексов, характеризующих качество жизни и экономическую привлекательность региона. Компьютерная система также поддерживает задачу межрегионального сопоставления уровней развития социо-экономической среды различных регионов.

Существенным достоинством разработанной Компьютерной системы является открытость ее информационной структуры к уточнению механизмов взаимосвязей между показателями различных подсистем региона, а также расширению их количественных оценок. Данный программный продукт, в частности, может служить основой для сценарного моделирования перспективного развития региональной среды.

## **СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ФУНКЦИЯМИ УДАЛЕННОГО КОНТРОЛЯ**

**Куклин Сергей Ильич**

*ГБОУ «Школа с углубленным изучением математики, информатики, физики № 444»,  
Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Попов Алексей Юрьевич, доцент, каф. ИУ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В современном мире большое внимание уделяется сохранности личного имущества и информации. Потребителю предлагается большой выбор самых разнообразных вариантов защиты. Начиная от самых доступных – механических дверных замков, и заканчивая сложными и дорогими системами.

Однако, доступные системы не обеспечивают должной защиты, производятся массово, а их недостатки известны злоумышленникам. Сложные же системы нацелены на охрану крупных промышленных и офисных помещений, их функциональность и стоимость не рассчитаны на широкий круг потребителей.

Целью данной работы является создание комплекса видеонаблюдения, позволяющего препятствовать несанкционированному доступу в помещение, и обеспечивающего удобный доступ пользователя к функциям контроля. В его функции входят:

- мониторинг помещения и воспроизведение видео с камеры наблюдения;
- оповещение пользователя о возможном проникновении;
- удаленный контроль замков и звуковой сигнализации;
- хранение видеофайлов в облаке;

В результате был разработан демонстрационный вариант на базе:

- микрокомпьютера Raspberry Pi 2 (выполняет функции сервера);
- веб-камеры Logitech c270;
- двухконтактного активатор двери (выполняет функции блокировки замка);
- программы видеонаблюдения Motion (выполняет функции захвата видео и обнаружения движения);
- веб-сервера Apache;
- облачного хранилища Yandex Disk (выполняет функции хранения видео и фото материалов);

На сервере используется язык PHP, в клиентской части использован JavaScript и язык текстовой разметки HTML.

Система выполняет постоянное отслеживание помещения с помощью камеры. При обнаружении движения, система автоматически предоставляет пользователю соответствующие изображения и сохраняет их в облаке.

Данная охранная система имеет невысокую стоимость и может быть легко установлена в любом помещении, от небольшой квартиры до офиса. Так же разработанная система имеет простой и понятный интерфейс.

## **БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

**Куликов Алексей Владимирович**

*МАОУ «СОШ №25», Владимирская обл., Владимир г., 11 класс*

Проект посвящен разработке и изготовлению микропроцессорного блока управления бензиновым двигателем внутреннего сгорания (ДВС), позволяющего повысить КПД двигателей за счет формирования оптимального момента поджога топливно-воздушной смеси, т.е. оптимального угла опережения зажигания (УОЗ), что обеспечивает более полное сгорания топлива во всех режимах работы.

В настоящее время большинство бюджетных ДВС малого объема имеют статический УОЗ, или оснащены механическими системами формирования УОЗ центробежного типа, которые не обеспечивают оптимальный момент, имеют нестабильные характеристики, требуют периодическую, кропотливую настройку.

В разрабатываемом устройстве управление моментом поджога топливно-воздушной смеси происходит автоматически в зависимости от следующих параметров:

- положения коленчатого вала,
- частоты вращения коленчатого вала,
- температуры цилиндра двигателя,
- температуры окружающей среды.

Блок управления осуществляет индикацию выше перечисленных параметров на 2-х строчный ЖК индикатор, а также индикацию напряжения борт сети, счетчик моточасов и текущего времени.

Предполагается индикация параметров на экране смартфона под ОС Android по беспроводному каналу Bluetooth, также предусмотрена ручная корректировка УОЗ в зависимости от качества топлива.

Данное устройство реализовано базе микроконтроллера Atmel Mega-32.

Разработка проводится с помощью САПР Proteus в среде CodeVisionAVR.

Настройка и испытания блока осуществляется на мотоцикле IRBIS оснащенном одноцилиндровым четырехтактным двигателем.

Первые испытания показали, что облегчился пуск двигателя, повысилась стабильность работы на малых оборотах, улучшились динамические характеристики, а также двигатель стал менее критичен к качеству топлива по сравнению со штатной системой зажигания.

При некотором усовершенствовании, разрабатываемый блок управления может стать альтернативой штатных систем зажигания ДВС.

## **СИСТЕМА ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**Малышев Кирилл Владимирович**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Ильин Владимир Владимирович

Целью проекта является создание более удобных и эффективных методов проверки знаний. Вместо привычных гор тетрадок для самостоятельных работ и необходимости каждый раз печатать на весь класс листы с заданиями предлагается использовать тестирующую систему. Она удобна прежде всего тем, что для работы с ней достаточно иметь любое устройство на базе Android и доступом в Интернет. Поэтому пользоваться системой могут практически все. Сама система представляет собой сервер и два Android-приложения, для учителя и ученика. Первое позволяет создать тест, содержащий любой количество вопросов как с вводом ответа, так и с выбором верного ответа из нескольких. А второе приложение даёт возможность ученику загрузить необходимый тест с сервера, выполнить его и отправить отчёт о результатах учителю. Клиентская часть написана на языке Java в среде программирования Android Studio. Запросы к серверу обрабатываются при помощи скриптов на языке PHP с применением баз данных MySQL. В будущем планируется увеличение числа поддерживаемых платформ.

## **БАЗА ДАННЫХ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ**

**Мартынова Дарья Петровна**

*ГБОУ «Гимназия №1516», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Киселёва Елена Юрьевна, ГБОУ «Гимназия №1516», учитель информатики

В наши дни все больше организаций и предприятий становятся субъектами мировой экономики и выполняют международные финансовые операции. Каждый день они совершают огромное количество операций, которые, в том числе, связаны и с переводами денежных средств из одной точки мира в другую. Однако данные операции не могут состояться, если банки одной из стран работают в связи с выходными или праздничными днями. Для того чтобы иметь своевременную и достоверную информацию о доступности финансовых операций в той или иной стране нужно тратить определенные усилия. Проблема проекта проста и очевидна настолько, что большинство крупных финансовых организаций не занимались созданием рационального и быстрого способа решения, посчитав ее недостаточно глобальной.

В качестве решения данной проблемы предлагается программа, которая предоставляет достоверную, своевременную информацию о датах и доступности финансовых операций в любой день в той или иной стране или ее регионе.

Программа была написана с использованием возможностей Microsoft.

Программный продукт был протестирован в одном из подразделений конкретной фирмы, и был одобрен ее сотрудниками. Планируется создать сайт продукта и продвигать его на рынке.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАВИГАЦИИ АВТОНОМНО ПЕРЕДВИГАЮЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ ПРИБЛИЖАЮЩЕЙСЯ ОПАСНОСТИ**

**Мацеевич Сергей Вячеславович**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка программы автоматизированного определения параметров навигации автономно передвигающегося объекта в условиях приближающейся опасности, обеспечивающей программную реализацию алгоритмов ухода от опасности. В качестве опасности выступает летящий по воздуху снаряд. Основные задачи работы: программная реализация расчетов движения объекта, разработка и реализация алгоритма ухода от опасности.

Актуальность программы определяется несколькими факторами: 1) быстрота работы программы, позволяющая избежать аварийных ситуаций, связанных с человеческим фактором; 2) возможность эксплуатации программы как для моделирования, так и для использования в экспериментальных условиях.

Средство программной реализации – язык C++ с использованием среды Embarcadero RAD Studio XE, для построения самой программы, и GoogleSketchUp 2016, для создания трёхмерной модели. Исходные данные могут вводиться в самой программе, или могут быть загружены из текстового файла или базы данных (Поддерживаются оба типа). Пока некоторые данные (наклон и тип поверхности, заряд батареи и масса объекта) считаются

полученными заранее, а место падения снаряда принято первоначальное положение объекта. Результатом работы программы является алгоритм действий объекта, позволяющий ему избежать столкновения. Практическая значимость разработанной программы обусловлена тем, что даже в условиях полной автономии объект сможет избежать опасности и продолжить движение.

## **РАЗРАБОТКА КРОССПЛАТФОРМЕННОГО ФРЕЙМВОРКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ БОТОВ С ГОЛОСОВЫМ ДВУСТОРОННИМ ИНТЕРФЕЙСОМ**

**Недов Андрей Владимирович**

*МБОУ «Лицей №10», Московская обл., Одинцовский р-н, Одинцово г., 11 класс*

Научный руководитель: Фирсов Денис Владимирович, ООО «Диджитал Репаблик»,  
Заместитель генерального директора

В данном проекте ведется разработка специального ПО – кроссплатформенного фреймворка, позволяющего сторонним разработчикам встраивать в свои проекты ботов, распознающих и синтезирующих речь. Фреймворк поддерживает операционные системы: Windows, Linux, Mac OS, Android, не требует от разработчика особых знаний в области распознавания и синтеза речи, и предоставляет пользователю подробные инструкции по использованию. Фреймворк умеет распознавать и говорить на 51 языке. Имеется возможность настройки скорости воспроизведения синтезируемого голоса, а также его настройки по высоте и громкости. В качестве примера использования данного фреймворка, на его основе был написан самообучающийся чат-бот.

## **ЦИФРОВЫЕ ОЧКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

**Ноянов Александр Юрьевич**

*ГБОУ «Школа №2127», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент, каф. ИУ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Тренд будущего – это дополнительная реальность. Разработки Google Glass и Microsoft HoloLens являются, на мой взгляд, самыми большими прорывам инженерной мысли нашего времени, притягивающими к себе внимание всех интересующихся техникой людей. В данной работе рассмотрены вопросы создания и перспективы использования простого прототипа цифровых очков дополнительной реальности. Его действие основано на отражении изображения с экрана от стекла, расположенного под углом, в глаз наблюдателя. Таким образом реализуется эффект получения дополнительного изображения. В качестве управляющей платы используется контролер Arduino Nano, а разработка программ происходит в Arduino IDE. Экран OLED с разрешением 128x64 управляется через I2C, что позволяет включить в шину несколько устройств и уменьшить до минимума количество соединительных проводов. Развитие проект получил при реализации устройства с напечатанным на 3D принтере корпуса и Li-Po аккумулятором большей емкости, а так же переходом от фиксированного зеркала на левой части очков к компактному на самом устройстве. Это сделало его мобильнее и позволило крепить на все виды оправ очков. Дальнейшей задачей служит увеличение размере самого изображения, которое видит пользователь, чего возможно добиться с использованием линзы. На данном этапе работы устройство может работать с джойстиком Nunchuck от игровой приставки Nintendo Wii, имеющим акселерометр. Прицел на экране перемещается вслед за движением джойстика. Так же создан ряд программ для различного применения устройства и демонстрации

графических возможностей экрана. Планируется установка Bluetooth модуля HC-05 для подключения к смартфону. Таким образом очки будут служить для отображения информации со смартфона. В дальнейшем очки дополнительной реальности прочно войдут в нашу повседневную жизнь вместе со множеством других устройств.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ "СРЕДНЯЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"**

**Озеров Павел Васильевич**

*ГБОУ «Школа №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики»,  
г.Москва, 9 класс*

В данной работе была разработана информационно-справочная система "Средняя образовательная школа", позволяющая осуществлять учет всех учеников школы с персональной информацией о каждом, ведение списка родителей и информацией о них, а также хранить информацию об учителях, работающих в данной школе. Система позволяет выполнять поиск информации об учениках, хранящейся в ней, по различным критериям. Указанная система является реляционной базой данных. Данная система (и база данных, и интерфейсная часть) была реализована на платформе Access 2010 из пакета Microsoft Office 2010 Professional.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ**

**Оплетина Полина Валерьевна**

*ГБОУ «Школа №354 имени Д.М. Карбышева», г.Москва, 10 класс*

Научный руководитель: Бушуев Владимир Вячеславович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, студент 5-го курса ИУ8 «Информационная безопасность» МГТУ им. Н.Э. Баумана

На сегодняшний день предприятия и организации, банковские и финансовые учреждения, IT-компании различных стран несут огромные финансовые потери вследствие девиантного поведения сотрудников: экономические преступления, нелояльность компании, инсайдерство. Следовательно, возникает необходимость решения актуальной задачи выявления лиц-девиантов, ответственных за ущерб, которые они своим поведением нанесли организации.

## **LET'S BAND - ПРОГРАММА ПОИСКА СОАВТОРОВ**

**Павлов Артем Денисович**

*ГБОУ «Гимназия №1541», Москва г., 11 класс*

Данный программный продукт позволит людям, работающим в музыкальной сфере, проще находить друг друга для создания успешных коллабораций и обмена опытом. Объединяясь в группы, музыканты получают большое количество новых возможностей для творчества, что приводит к повышению качества создаваемой ими музыкальной продукции. Цель данного приложения - помочь талантливым людям в поиске соавторов для совместной работы по созданию музыки.

Программа выполнена в виде приложения на мобильную платформу iOS, и пользователи имеют возможность осуществлять ее загрузку напрямую из App Store.

Основная идея данной программы - предоставить пользователю доступ к базе данных других пользователей в наиболее удобной форме (карта с метками, поиск по критериям и т.д),

ограничив его доступ к некоторым данным пользователей (mail, телефон и т.д), чтобы защитить их личную информацию. Таким образом, пользователи получают возможность самостоятельно принимать решения о предоставлении другим пользователям своей личной информации, необходимой для продолжения сотрудничества.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕКРЕСКАХ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, УПРАВЛЯЕМЫХ АВТОПИЛОТОМ**

**Рахманов Сергей Владимирович**

*ГБОУ «СОШ №368 «Лосиный остров», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор, каф. ИУЗ МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последнее время наблюдается бурное развитие в области исследования и разработки беспилотных транспортных средств. Новые технологии производства различных датчиков, радаров, систем навигации, а также постоянно увеличивающаяся производительность бортовых компьютеров позволяют создать беспилотные автомобили по качеству вождения превосходящие возможности человека.

Эра беспилотных автомобилей потребует изменения принципов управления транспортными потоками. Новые системы управления смогут использовать такие преимущества беспилотников, как высокая скорость обработки информации, точность позиционирования, обмен информацией о дорожной обстановке и возможность централизованного управления транспортными средствами.

В данной работе разработана модель системы автоматического управления движением беспилотных транспортных средств на одноуровневых перекрестках. Модель включает в себя описание принципов управления транспортными потоками, алгоритмы управления, увеличивающие пропускную способность перекрестков, а также механизм исследования различных сценариев транспортных потоков с наглядной визуализацией результатов работы системы.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УХОДА ЗА КУЛЬТУРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ С ПОМОЩЬЮ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ**

**Роор Даниил Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва, 10 класс*

Научный руководитель: Бобков Александр Валентинович, доцент, каф. ИУ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В современном мире идёт процесс урбанизации. Сельское население уменьшается, а вместе с ним уменьшается и количество людей, занятых в сельском хозяйстве. Количество людей, занимающихся умственным трудом, растёт, а занимающихся физическим трудом – снижается. Этими процессами обусловлена необходимость внедрения автоматизации в производство сельскохозяйственной продукции. К тому же, автоматизация производства может привести к снижению расходов на производство продукции.

На больших пашнях сбор урожая уже сейчас значительно ускорен и автоматизирован благодаря применению комбайнов. Однако в более узких пространствах, к примеру, в садах и промышленных теплицах, их использование невозможно.

Цель данного проекта - расширить возможности производителей сельскохозяйственной

продукции в области автоматизации производства, создав систему компьютерного зрения, определяющую степень зрелости плода и принимающую решение о его своевременном сборе. Такая система может послужить основой для создания системы, осуществляющей автоматизированный уход за культурными растениями без участия человека.

## **СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ СУДОКУ**

**Русаков Евгений Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Судoku – это логическая задача, целью которой является заполнение квадрата 9 на 9 клеток числами от 1 до 9 так, что каждая колонка, каждая строка и каждый из 9 квадратов размером 3 на 3 клетки, на которые делится исходный квадрат, содержат все числа от 1 до 9.

В классическом случае судoku предполагает начальное заполнение, такое, что задача имеет единственное решение.

Поиск решения судoku интересен также с алгоритмической точки зрения. В этом случае обычно нет ограничения на единственность решения, и алгоритм предполагает поиск всех решений.

Целью работы является реализация различных алгоритмов в том числе с использованием параллельных вычислений и их сравнение.

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КРЕДИТНОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ В БАНКЕ**

**Сироткин Егор Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1564», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Червяков Максим Игоревич

Состояние экономики России значительно повышает степень рисков, которым подвергается банк при проведении активных операций. На первое место выходят риски невозврата кредитов. Объем просроченной задолженности в российской банковской системе по итогам 2015 года, по данным Центробанка РФ, увеличился на рекордные 1,1 триллиона рублей до 3 триллионов на 1 января 2016 года. До этого максимальный годовой прирост объема просроченной задолженности был почти в 2 раза меньше (593 миллиарда рублей по итогам 2009 года). В связи с высокими темпами роста просроченной задолженности ее доля выросла с 3,8% на 1 января 2015 до 5,3% на 1 января 2016 года.

В среднем, объем выдаваемых кредитов в розничных банках топ-100 достигает 2-10 млрд. рублей в месяц. Банку для оценки кредитных рисков, т.е. определения максимально возможного убытка, который может быть получен банком с заданной вероятностью в течение определенного периода времени, необходимо чётко знать сумму денежных средств, которую заемщики вернут без просрочки.

Проблема: Просроченные задолженности (активы, не приносящие доход и снижающие уровень ликвидности банка) являются угрозой как для финансового состояния, так и для имиджа банка.

Учитывая огромное количество факторов, влияющих на то, будет ли заемщиком просрочен платёж, серьезной проблемой для банка является прогнозирование задолженностей. Большинство банкротств российских банков связано с некачественным управлением активами. Если финансовое положение банка не стабильно, у него исчезает возможность поддерживать ликвидность за счёт внешних поступлений. Его клиенты стараются

максимально быстро и в полном объеме вывести средства. Поэтому задача квалифицированной работы с просроченными задолженностями весьма актуальна. Ее целью является выявление методов снижения кредитных рисков. Например, диверсификация или модификация портфеля, установление лимитов операций, резервирование средств на случай потерь, а также страхование кредитов.

Решение: в работе решена задача расчёта прогноза задолженностей в банке. Получен алгоритм, позволяющий рассчитать сумму просроченных платежей.

Результаты: 1. Выполнено исследование реальной статистики по задолженностям и определены основные закономерности. 2. На этой основе сформирована модель для прогноза задолженностей. 3. Получен алгоритм прогнозирования суммы задолженностей. 4. Разработана информационная система (ИС) в виде набора алгоритмов, реализованных в системе Excel. 5. Работа ИС, протестированная путём обработки реальных данных по просроченным платежам в банке.

## **ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИМПУЛЬСНОГО РЕЖИМА ДЛЯ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ**

**Скударев Егор Геннадьевич**

*ГБОУ «Многопрофильный лицей № 1501», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Цивинская Татьяна Анатольевна, МГТУ им. Н.Э. Баумана, сотрудник кафедры

В работе разработано зарядное устройство в импульсном режиме для NiCd аккумуляторов бытового шуруповёрта. За основу взято неисправное устройство, работавшее в линейном режиме. Используется микросхема МАХ713, имеющая функцию быстрого заряда данного типа аккумуляторов, а также функцию регулировать ток в режиме быстрого заряда. Основная цель работы – приобрести навыки работы в программе AltiumDesigner, позволяющей создать электрическую принципиальную схему и спроектировать печатную плату, а также приобрести практические навыки - изготовить полученную печатную плату, проверить работоспособность нового зарядного устройства.

## **ОНЛАЙН СИСТЕМА С БАЗОЙ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА И ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

**Тарарина Анастасия Васильевна**

*ГБОУ «Гимназия №1567», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Теленков Александр Александрович, Гимназия 1567, Преподаватель информатики

Актуальность данного проекта заключается в том, что таких доступных онлайн проектов на русском языке еще не было. В данном проекте используются технологии расчета топологий, параметров внутренней и внешней сетей. Для этого разработана онлайн-система, которая состоит из базы данных в системе управления БД MySQL, серверной части сайта на языке PHP, вёрстки сайта с использованием HTML и пользовательской вычислительной части с использованием JavaScript, которые связаны друг с другом.

Для начала вы можете ознакомиться с содержанием расчетно-пояснительной записки, а после этого сможете приступить к расчету, в результате которого вы сможете определиться с нужным оборудованием для сети, топологией его размещения и примерной сметой. Также узнать характеристики нужного вам оборудования и сравнить его с аналогами с помощью сравнительной таблицы.

# КОМПЬЮТЕРНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

**Трошин Даниил Юрьевич**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка компьютерной системы многокритериального анализа текстов. Методологическую основу работы составляют методы количественного и качественного лингвистического анализа текстов. Опираясь на методологию многокритериального лингвистического анализа, исходный информационный массив текста анализируется по различным категориальным характеристикам с моделированием динамических колебаний по каждой из них. Компьютерная реализация анализа текстов опирается на выполненные автором программные процедуры по методам математической оценки текстов с применением аппарата математической статистики и алгебры логики.

Программная реализация выполнена средствами системы программирования Embarcadero RAD Studio на языке C++. Хранение исходной информации и значений результативных показателей организовано в форме реляционной базы данных и текстовых файлов.

В части информационного наполнения разработанная программа обеспечивает: ведение тезаурусов по выделяемым пользователем лингвистическим категориям, загрузку исходных текстов из текстовых файлов и их систематизированное (по хронологии, тематике, источникам, описываемым объектам и явлениям) хранение в базе данных с возможностью просмотра и модификации. Существенным достоинством является открытость базы данных тезаурусов категорий, позволяющая пользователю определять их состав и содержание в зависимости от тематики выполняемого исследования.

Реализованный аналитический программный модуль позволяет пользователю: выполнять необходимые процедуры математической оценки элементов содержания (слов, словосочетаний, предложений, абзацев) выбранных текстов; получать, хранить и представлять результаты выполненных оценок в табличной и графической формах для последующего использования в качестве индикаторов развития исследуемых объектов и явлений.

Разработанная Компьютерная система позволяет выполнять математическую оценку элементов содержания наборов текстов с использованием формируемой базы данных в соответствии выделенными лингвистическими категориями, в наглядной форме получать агрегированную информацию о динамике исследуемых характеристик текстов за задаваемый временной период. В качестве примеров практического использования разработанной Системы можно указать анализ психоэмоциональной окраски текстов, автоматизированную классификацию текстов и др.

# **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ШАГАЮЩИМ РОБОТОМ**

**Урванцев Матвей Владимирович**

*МОУ «СОШ №82», Московская обл., Ногинский р-н, Черноголовка г., 10 класс*

Научный руководитель: Богданов Сергей Витальевич

Данная работа посвящена конструированию механики различных вариантов бипедальной платформы, расчету различных вариантов кинематики платформ, созданию и оптимизации системы управления бипедальной платформы, с изготовлением и испытаниями рабочего прототипа. На данный момент данные системы перспективны, но не широко изучены, что дает пространство для исследований. Бипедальная платформа состоит из аппаратного комплекса, который включает в себя свободную в трёх плоскостях конструкцию, приводящуюся в движение 3 (тремя) коллекторными электромоторами, соединенными через драйвер с программной частью. Для более устойчивого положения платформы в пространстве, задействован гироскоп, так же подключенный к программной части, состоящей из экосистемы модулей ArduinoTM. На данный момент в исследовании области бипедальных платформ лидирует американская компания Boston Dynamics, в то время как отечественного аналога пока не существует, что дает перспективы разработки подобных систем.

В качестве результата научно-исследовательской работы ставится цель разработки и сборки рабочего прототипа шагающей бипедальной платформы.

## **РОБОТ НА БАЗЕ RASPBERRY PI**

**Фенелонов Даниил Игоревич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент, каф. ИУ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе рассмотрены вопросы создания робота на базе микрокомпьютера Raspberry PI на дистанционном управлении. Центральной частью механизма является микрокомпьютер Raspberry PI, работающий на основе ОС Raspberian, на каждое колесо механизма установлен отдельный двигатель. В качестве контроллеров для двигателей используется плата на основе микросхемы L298N, которая позволяет управлять двумя электродвигателями с различным направлением движения. Питание на двигатели подается через плату управления. Для подключения платы к сети используется Wi-Fi адаптер.

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПО ОБЪЕМУ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Черепнина Мария Сергеевна**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Проект посвящен разработке программной системы, создающей модель на основе информации о рынке некоторого товара, при которой данная фирма получает максимальную прибыль и формирует значение цен, при которых фирме станет невыгодно производить товар в краткосрочном и долгосрочном периодах. Программа получает на вход информацию о функции общих издержек фирмы, равновесной цене на данный товар и условиях присутствия фирмы на рынке данного товара (налогообложении). Результатом работы программы является рекомендация по рационализации объемов выпуска с пояснениями в

виде текстовой и графической информации. Работа подразумевает разработку алгоритма обработки функции (модификация функции общих издержек и анализ полученных функций) и создание удобного пользовательского интерфейса.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ И ПОМОЩИ МОТОЦИКЛИСТА**

**Шешуков Леонид Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

В наше время двухколесный транспорт занимает почти такое же положение на дорогах, как и автомобили. У водителей имеется множество различных вспомогательных устройств таких как: навигатор, видеорегиистратор, система звонков на сотовый телефон и так далее. Все их с легкостью можно разместить в автомобиле, но как быть мотоциклистам?

Цели работы: создание системы ориентации, навигации и помощи в шлеме мотоциклиста, а также управление данным шлемом.

Методы и приемы: создание программной графической среды, приблизительного прототипа системы и её управления (на основе платы Raspberry Pi)

Существующие модели: предоставление интерфейса на русском языке (в отличии от уже существующего английского прототипа), а также дополнение новыми возможностями (видеорегиистратор и, всем известным в России, навигатором).

Вывод: создание работающего, приблизительного прототипа системы ориентации и помощи мотоциклиста.

## **МАКЕТ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УЧЕТА ДАННЫХ БЫТОВЫХ СЧЕТЧИКОВ**

**Шипкова Елизавета Дмитриевна**

*ГБОУ «Лицей №1799», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Черненький Михаил Михайлович, ассистент, каф. ИУ5 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Автоматизация ежедневных жизненных процессов способна довольно сильно облегчить жизнь современного человека. Моя работа направлена на облегчение ежедневного домашнего быта человека. Интернет вещей — это физические устройства, транспортные средства, здания и прочие окружающие нас предметы, в которых присутствуют электронные устройства, позволяющие им обмениваться информацией. Интернет вещей — очень актуальная, даже модная тема. Многие экономисты, исследователи предполагают, что это и есть основа следующей промышленной революции. По прогнозам, к 2020 году интернет вещей будет включать более 50 млрд объектов. Сегодня невозможно предугадать все возможные области распространения этого явления. Интернет вещей вездесущ и быстро формирует разнообразные информационные системы. В рамках данного проекта было реализовано взаимодействие с бытовыми приборами на основе технологии Bluetooth. Проект представляет макет системы автоматизированного обмена данными счетчиков и государственных учреждений учета. В качестве передатчика был использован Bluetooth маяк. Для реализации проекта была использована Microsoft Visual Studio.

## **СИСТЕМА ДОКУМЕНТООБОРОТА ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬНОГО БИЗНЕСА**

**Щербинин Дмитрий Алексеевич**

*МОУ «Лицей №1», Московская обл., Подольск г., 11 класс*

Научный руководитель: Петросян Олег Гарегинович, доцент, каф. ИУЗ МГТУ им. Н. Э. Баумана

В строительном бизнесе работает множество небольших предприятий, предоставляющих узкоспециализированные услуги: отделочные, монтажные, проектировочные и другие работы. Взаимодействие с клиентами требует составления унифицированного набора документов: коммерческое предложение, договор, счет, счет-фактура, акт выполненных работ по форме КС-2, справка о стоимости выполненных работ по форме КС-3. Формирование данного комплекта документов вручную занимает значительное количество времени, усложняет взаимодействие с клиентами и замедляет развитие предприятия.

Данная работа предполагает создание программного обеспечения (ПО) для формирования универсального пакета документов в малом строительном бизнесе на примере компании по установке перил и лестничных ограждений. ПО будет решать следующие задачи:

- расчет стоимости перил;
- хранение данных о клиентах и заказах;
- автоматизированное создание следующих документов:
- коммерческое предложение (КП);
- договор на выполнение работ на основании КП;
- счет на оплату на основании договора;
- акт выполненных работ по форме КС-2;
- справка о стоимости работ по форме КС-3;
- счет-фактура выполненных работ.

Итогом проекта станет создание описанного выше ПО, внедрение его на предприятии, оценка эффективности и сбор предложений по улучшению данного ПО.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ МАЛЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОРБИТЫ ИСЗ**

**Эфендиева Айна Ариф кызы**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Лобусов Евгений Сергеевич, доцент, каф. ИУ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация.

В современном мире искусственные спутники различных типов имеют большое значение. Каждый спутник имеет свое назначение и охватывает определенную территорию, в пределах которой он выполняет свои задачи, и которая зависит от параметров орбиты. Часто во время полета ИСЗ необходимо изменить орбиту, по которой движется спутник. Этого можно достичь при помощи прикладывания к ИСЗ малых управляющих импульсов.

Цель данной работы – разработать программное обеспечение в среде программирования Delphi для исследования зависимости параметров орбиты спутника от воздействия малых управляющих импульсов и последующего изображения орбиты.

В ходе работы будут решаться следующие задачи:

1. Общая информация об управляемом движении ИСЗ с помощью малых управляющих импульсов.
2. Исследование изменения параметров орбиты в зависимости от прилагаемых малых управляющих импульсов.
3. Составление алгоритма для изображения орбиты спутника

## **ПРОГРАММА РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЙТРОНОВ ОТ ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА В ЗАДАЧАХ ЯДЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО**

**Юрков Кирилл Александрович**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Цель: Разработать алгоритм и программу расчета методом Монте-Карло пространственно-временного распределения нейтронов от импульсного генератора 14МэВ-нейтронов в трех системах: 1) однородная бесконечная среда; 2) система "однородная бесконечная среда + детекторы прибора"; 3) система «однородная среда + пустая скважина + детекторы прибора». Рассчитать и построить зависимости измеряемых параметров распределений нейтронов от свойств среды и времени. Тестировать алгоритм путем сопоставления результатов расчетов с данными профессиональной американской программы MCNPv.5, использующей очень точную физико-математическую модель и мощную базу данных микросечений реакций.

Метод: Метод Монте-Карло заключается в последовательном вероятностном разыгрывании (с использованием случайных чисел) траектории каждого нейтрона, т.е. его «истории». Траектория представляет ломаную линию, каждое звено которой есть свободный пробег нейтрона между двумя последовательными рассеяниями на ядрах среды. В каждом столкновении разыгрывались: 1) тип ядра-мишени; 2) тип взаимодействия (упругое или неупругое рассеяние или поглощение); 3) длина свободного пробега; 4) косинус угла рассеяния и связанная с ним потеря энергии.

Данный алгоритм в виде программы пишется на языке Object Pascal и будет скомпилирован в среде разработки Delphi7.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА В ПРОСТРАНСТВЕ**

**Ягодаров Дмитрий Александрович**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – разработка Компьютеризированной системы навигации подвижного объекта в пространстве, обеспечивающей программную реализацию соответствующих алгоритмов ориентирования. Основные задачи работы: программная реализация необходимых расчетов, разработка и реализация алгоритма обнаружения плоскости, графическое моделирование движения объекта в режиме реального времени.

Средство программной реализации – язык C++ с использованием среды Embarcadero RAD Studio. Исходные данные (координаты точек местности) для программной реализации алгоритмов расчёта траектории представлены в форме текстовых файлов. Данные,

описывающие карту местности, считаются полученными заранее в результате облётов территории с применением метода технического зрения или созданными на основе существующих карт.

Программа обеспечивает возможность просмотра текущих результатов вычислений в числовой и графической формах, возможность выбора типа аппарата, его начальных 3D-координат и дополнительных условий посадки, а также типа местности из нескольких тестовых карт, создание файлов-отчётов.

Реализованный программный продукт позволит по имеющимся исходным данным произвести анализ местности и на этой основе выполнить расчет траектории безопасного движения объекта.

## **СЕКЦИЯ IV (ИУ-8). СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **СТЕГАНОГРАФИЯ МЕТОДОМ LSB**

**Ворона Александр Михайлович**

*ГБОУ «Многопрофильный лицей № 1501», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе написана программа по внедрению текстовой информации в графический файл типа BMP. За основу взят метод замены наименьшего значащего бита (LSB) на бит из текстового файла. Также работе учтены нюансы системы человеческого зрения. Основная цель работы – получение навыков в написании программы на языке C# и работы с потоками байт и битовой информацией.

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СВЯЗИ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ С АВИАМОДЕЛЬЮ ЗА СЧЕТ ШИФРОВАНИЯ ВРЕМЕННОЙ СТОЙКОСТИ**

**Гайдаш Олег Игоревич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Гордеев Эдуард Николаевич, профессор, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Автор: Гайдаш Олег Игоревич, ГБОУ Лицей №1581 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Научный руководитель: Гордеев Эдуард Николаевич, профессор кафедры ИУ-8 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цель проекта:

Предложить принципиальную схему кодера и декодера, посредством которой удастся добиться временной криптографической стойкости передаваемого сигнала.

Метод решения поставленной задачи:

Для выработки радиосигналов непостоянных параметров были внесены изменения в схему переключающего устройства на передатчике и декодера на приемнике. Вместо резисторов с постоянным сопротивлением использованы потенциометры, параметры которых меняются с течением времени.

Данная работа посвящена обеспечению безопасности канала связи передатчика и принимающего устройства радиоуправляемой авиамодели. Пульт посылает приемнику

радиосигналы определенной, заранее заданной длины и частоты, это значит, что если злоумышленник однажды перехватит и расшифрует поданный сигнал, то ему будет не сложно настроить свою аппаратуру на необходимую частоту и он легко сможет внести коррективы в траекторию полета модели.

Находящаяся в воздухе модель самолета является объектом повышенной опасности, а при потере связи спортсмена с моделью, предугадать куда она полетит практически невозможно. В ходе работы был описан принцип работы передатчика, а именно образование и шифрование радиосигнала, его передача, расшифровка и прием. Так же предложена схема кодера пульта управления, позволяющая менять параметры радиосигнала во время полета модели, что будет обеспечивать временную криптографическую стойкость канала связи.

Для того чтобы злоумышленник не смог подменить переданный на приемник радио сигнал, необходимо с высокой скоростью менять его параметры. В данной работе предлагается изменять длительность опорного импульса путем изменения сопротивления в цепи опорного генератора. При изменении опорного импульса будут меняться параметры радиоволны. Для осуществления данной технической задачи вместо резистора опорного генератора предлагается использовать потенциометр, приводимый в движение приводом. Меняя свое положение, стрелка потенциометра будет менять сопротивление на заданном участке цепи. На приемнике должны происходить процессы, обратные выше описанным. За счет этого и будет осуществляться шифрование радиоимпульсов.

Вывод:

Происходящие в кодере и декодере процессы изменения сигнала будут протекать с огромной скоростью, следовательно, предложенный способ шифрования будет являться эффективным в борьбе с проблемой уязвимости радиосигнала к его подмене. Так как для перехвата радиоволны, оценки ее параметров и настройки необходимой аппаратуры на нужную частоту злоумышленнику требуется время, в разы превышающее время одного оборота стрелки, за которое сотни раз поменяется частота радиосигнала. Предложенный механизм способен противостоять попыткам внешнего вмешательства в происходящий процесс посторонних и обеспечит каналу стойкость к попыткам его замены.

## **НАНЕСЕНИЕ МЕТОК НА ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА**

**Егоров Петр Константинович**

*ГБОУ «Школа №218», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Нанесение метки на техническое устройство - неотъемлемая часть современного производства. Ввиду того, что фальшивых изделий становится все больше, значимость метки постоянно возрастает.

Цель моего проекта - изучить различные виды меток и развеять сомнения по поводу их выбора. Я составил сравнительную таблицу и определил критерии оптимальной метки. В помощь написана, отлажена и протестирована программа на языке Pascal.

## ПЕРЕСТАНОВОЧНОЕ ШИФРОВАНИЕ

**Елисеева Полина Евгеньевна**

*ГБОУ «Школа №1231 с углубленным изучением иностранного языка имени В.Д. Поленова»,  
Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена симметричным методам шифрования. Были рассмотрены история криптографии и классификация методов шифрования. Подробно представлен метод Цезаря. Разработана программа на языке программирования СИ++, она осуществляет шифрование данных в файле, который можно будет переслать, и получатель сможет его расшифровать. Программа реализует модифицированный метод Цезаря, рассчитанный на работу с данными любого формата, не обязательно текстовыми. В качестве алфавита используется весь набор символов кодировки ASCII (коды от 0 до 255, символ кодируется 1 байтом). Длина циклического сдвига является секретным ключом метода. Представлены результаты работы программы. Проверена работоспособность программы путем отладки соответствующих тестов.

## КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ

**Каргашин Дмитрий Юрьевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Традиционная криптография использует математические методы для обеспечения защиты передаваемой информации. Однако развитие квантовой физики может полностью изменить существующие принципы, на которых строится современная криптография. Так, большинство криптосистем в настоящее время опирается на проблему разложения больших чисел на простые множители или же задачу дискретного логарифмирования. Использование же квантовых алгоритмов решает эти задачи за такое время, по прошествии которого информация всё ещё представляет ценность. Квантовые явления могут использоваться не только для криптоанализа существующих алгоритмов, но и для создания других способов обеспечения секретности сообщений.

В работе будет описано влияние развития квантовой физики на современную криптографию: какие алгоритмы шифрования могут оказаться под угрозой и почему, какие из них останутся защищёнными, каким образом квантовая механика может быть использована для передачи и защиты информации.

## АЛГОРИТМЫ ЗАЩИТЫ УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ BITCOIN

**Картошкин Андрей Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Глинская Елена Вячеславовна, старший преподаватель, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В своей работе я представлю обзор электронной платежной системы BitCoin, ее проблем, проанализирую их, и предложу способы их решения.

BitCoin - это международная платежная система, используемая по всему миру крупными и малыми компаниями, а также физическими лицами. Электронная платежная система BitCoin

все больше набирает популярность среди пользователей электронных валют. Эта система не очень распространена в России, но в связи с тем, что интернет, электроника, электронные системы и электронная оплата счетов становятся все более популярны, мы можем прогнозировать, что эта система приживется и в России. И чем большую популярность набирает система и чем больше у нее пользователей, тем больше людей захотят украсть информацию. В данной системе хорошо следят и защищают информацию которая передается от владельца одного кошелька к владельцу другого кошелька, но при этом плохо защищены кошельки на которых хранятся деньги. Хотя деньги с кошелька украсть на данный момент невозможно по причине хорошей защиты, то по причине того, что система не анонимна можно вычислить логин и пароль. Пользователям лишь дают советы о том, как обезопасить себя от кражи пароля, но это объемная работа и пользователю не всегда удобно создавать постоянно новые кошельки и пароли.

Перед собой я поставил цель проанализировать проблемы этой системы и выявить ту, которая требует решения на данный момент и которую я смогу решить на данном этапе подготовки. И предложить решение этой проблемы, написав программное обеспечение.

## **КЛАССИЧЕСКИЕ ШИФРЫ. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КРИПТОАНАЛИЗА ШИФРОВ ОДНОАЛФАВИТНОЙ ЗАМЕНЫ И ШИФРА ВИЖЕНЕРА**

**Лукин Максим Алексеевич**

*МБОУ «Лицей №32», Костромская обл., Костромской р-н, Кострома г., 11 класс*

Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В век информационных технологий, данные являются одной из важнейших ценностей. Как любая ценная вещь нуждается в защите от злоумышленников, так и сохранность информации невозможно представить без криптографии. За прошлый год потери экономики России от хакерских атак составили примерно 203,3 млрд. рублей, что является примерно четвертью ВВП страны. По статистике среднегодовой ущерб оценивается в 15 млн. долларов на организацию. Потребность в защите информации возникла и в далеком прошлом.

В своем проекте я рассмотрел историю классических шифров от шифров одноалфавитной замены до алгоритма IDEA. При изучении темы было решено написать программу, автоматизирующую процесс шифрования и дешифрования текстов с использованием шифров простой замены и шифра Виженера. Для создания программы были изучены и реализованы метод частотного криптоанализа и анализ методом Касиски. Также в программе реализован анализ методов дешифрования по критериям скорости и эффективности.

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БАЗЫ ДАННЫХ**

**Митрофанова Анастасия Юрьевна**

*ГБОУ «Школа №953», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Марков Алексей Сергеевич, профессор, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Информация является одним из главных ресурсов современного мира, и потому всё острее встаёт вопрос о её защите, в частности и о защите базы данных. Одной из угроз безопасности базы данных является использование слабых паролей. Поэтому целью данной работы является создание модуля, проверяющего сложность пароля при вводе. В работе

представлена теоретическая информация о базах данных и информационной безопасности. Также в ней описан процесс создания базы данных, описание самого модуля и схема программы.

## **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕХВАТА РАДИОСИГНАЛОВ АВТОМОБИЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

**Мухин Никита Витальевич**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Рафиков Андрей Гыязович, старший преподаватель, каф. ИУ8  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью работы является рассмотрение некоторых существующих реализаций автомобильных сигнализаций и их уязвимостей и предложение способа улучшения защиты от взлома современных автомобильных сигнализаций с функцией «свободные руки».

В наше время существует множество способов защиты автомобилей от угона, но в то же время не меньше способов взлома автомобильной сигнализации. Существуют различные реализации передачи информации между брелоком и сигнализацией: со статическим кодом, с динамическим кодом и с диалоговым кодом. Сигнализации со статическим и с динамическим кодами возможно взломать с помощью специальных устройств для перехвата радиосигнала – кодграбберов. В современных сигнализациях в основном используется диалоговый код, взлом которого в настоящее время представляется не решенной задачей.

Последнее время в автомобильных сигнализациях появилась удобная функция «свободные руки», которая позволяет открывать машину без нажатия на кнопки брелока. В этом случае обмен данными между брелоком и сигнализацией происходит автоматически, что приводит к появлению потенциальной уязвимости в защите. Сигнализацию, даже использующую диалоговый код, стало возможным вскрыть с помощью ретрансляции радиосигнала.

В этой работе предлагается улучшить защиту подобных сигнализаций путем добавления функции определяющей, что расстояние между машиной и брелоком не больше заданной величины, с помощью дистанционно-ограниченного протокола.

Он заключается в том, что машина будет открываться только тогда, когда измеренное время прохождения радиосигнала от машины до брелока и обратно меньше определенного значения. При этом, если на пути радиосигнала появляется ретранслятор, время прохождения сигнала увеличивается, устройство сигнализации это выявляет и открытие машины не происходит. Протокол обмена обеспечивает шифрование информации, которая передается при определении расстояния, что обеспечивает необходимый уровень защиты от возможных атак.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

**Омелай Михаил Ярославович**  
*МБОУ «СОШ №31», Московская обл., Мытищинский р-н, Мытищи г., 11 класс*

В данной работе будут рассмотрены различные аспекты информационной безопасности Государственных информационных систем (далее - ГИС), для доступа к которым может быть использована сеть интернет. Операторами данных ГИС принимаются необходимые меры защиты непосредственно самих ГИС, однако исчерпывающих требований для защиты абонентских компьютеров, как правило, не предъявляется.

Актуальность данной проблемы заключается в возможности получения несанкционированного доступа к персональному компьютеру, подключенному к сети интернет и имеющему доступ к защищаемой информации.

В работе проработаны различные варианты решения данной проблемы, произведен анализ доступных средств защиты и выработаны наиболее оптимальные способы устранения имеющихся угроз.

## **ИЗБЫТОЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ**

**Пидласко Егор Викторович**

*МБОУ «Лицей «Физико-техническая школа», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

- 1) Способы борьбы с ошибками.
- 2) Коды обнаружения и исправления ошибок:
  1. Блочные коды и их преимущества и недостатки
  2. Сверточные коды и их преимущества и недостатки
  3. Применение кодов, исправляющих ошибки
- 3) Автоматический запрос повторной передачи.

## **АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАДОНИ ЧЕЛОВЕКА**

**Потапова Юлия Сергеевна**

*МБОУ «Раменская средняя общеобразовательная школа №1», Московская обл., Раменский р-н, Раменское г., 11 класс*

Научный руководитель: Басараб Михаил Алексеевич, заведующий кафедрой, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последние годы биометрия стала неотъемлемой частью многих цифровых систем обработки данных, связанных с необходимостью обеспечения информационной безопасности

У каждого человека есть набор характеристик, которые не меняются со временем, или такие, которые могут модифицироваться, но при этом принадлежать только конкретному лицу. В связи с этим можно выделить следующие параметры биометрических систем, которые используются в этих технологиях: динамические (особенности почерка, голоса и т. п.) и статические (отпечатки пальцев, фотографирование ушных раковин, сканирование сетчатки глаза). Технологии биометрики в перспективе заменят обычные методы аутентификации человека по паспорту, так как встроенные чипы, карты и тому подобные новшества научных технологий будут внедряться не только в данный документ, но и в другие.

В научной работе будет проведен анализ биометрических характеристик ладони человека и сравнение различных методов защиты информации, основанных на биометрии кисти руки, такие как установление личности по форме и геометрии ладони и по рисунку вен на тыльной стороне ладони. Также будут рассмотрены возможные пути развития данного направления, поскольку эта область получила право на существование не так давно, следовательно, изучена не до конца. Предполагается написание программы на языке Delphi либо OpenCV для распознавания биометрических образов по ключевым параметрам.

## **РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА МОНИТОРИНГА WI-FI ДИАПАЗОНА**

**Титов Георгий Андреевич**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Рафиков Андрей Гыязович, старший преподаватель, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В своей работе я поставил перед собой цель разработать, устройство, способное отображать расположение источников сигнала диапазона 2,4ГГц. Для выполнения этой цели мне необходимо решить 3 задачи:

- 1) Изготовить направленную антенну приема сигнала
- 2) Собрать механизированный подвес для координации антенны по 2 осям
- 3) Написать программу, управляющую подвесом и анализирующую данные с антенны

## **ЭЛЕКТРОННАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ**

**Тонких Алексей Александрович**

*ГБОУ «Лицей № 1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Варфоломеев Александр Алексеевич, доцент, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В своей работе я поставил перед собой цель разобрать существующие методы, использующие электронную цифровую подпись, а также реализовать основные этапы работы одного из алгоритмов. Для выполнения этой цели я поставил перед собой две основные задачи: сделать обзор принципов работы алгоритмов ЭЦП и провести сравнительную оценку по их основным характеристикам. Для этого алгоритм был разбит на функциональные блоки, реализованные в программном коде. С этой целью мною был произведён разбор алгоритма электронной цифровой подписи с рассмотрением примера реализации данного метода на конкретных числах.

## **МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ШИФР ЦЕЗАРЯ**

**Урюпин Денис Валерьевич**

*ГБОУ «Лицей №1574», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент, каф. ИУ8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Проведён обзор выбранной работы. Прокомментирована актуальность данной темы. Изложена основная мысль данной темы. Написана программа: разработана блок-схема программы, программа написана на языке Pascal и отлажена, проведено тестирование программы.

## **МЕТОДЫ ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ**

**Чиркова Дария Витальевна**

*ГБОУ «Школа №1430 имени Героя Социалистического Труда Г.В. Кисунько», Москва г.,  
10 класс*

Научный руководитель: Алябьева Наталья Михайловна, ГБОУ «СОШ 1430», учитель

Шифрование данных чрезвычайно важно для защиты конфиденциальности информации. Так как возможности Интернета продолжают расти, все больше и больше организаций переводятся на работу онлайн. Среди этого наиболее важными являются, интернет банк, онлайн оплата, электронные письма, обмен частными и служебными сообщениями и др., которые предусматривают обмен конфиденциальными данными и информацией. Если такие сообщения попадут в чужие руки, то будет нанесен вред не только отдельному пользователю, но и всей онлайн системе. Поэтому необходимы меры безопасности для защиты передачи личных данных. Главными среди них являются процессы шифрования и дешифрования информации, которые известны как криптография. Одним из методов шифрования данных является алгоритм шифрования RSA и DES.

Цель и содержание работы

- Изучить методы криптографии на примере алгоритмов шифрования RSA и DES
- Провести обзор и анализ литературы
- Написать программу реализации алгоритма шифрования RSA и алгоритма шифрования DES
- Сравнить эффективность и сложность алгоритмов шифрования RSA и DES

Методы ее решения

Мы воспроизвели метод шифрования данных с помощью объекто-ориентированного язык высокого уровня C++ RSA и DES. Метод шифрования DES оказался более надежным по сравнению с RSA (3 степени кодирования информации против одного).

Выводы

В заключение можно сказать, что эти методы могут быть использованы для эффективного кодирования данных в нечитаемый формат, который может гарантировать, что они останутся безопасными. Большинство современных систем обычно используют комбинацию этих методов шифрования наряду с сильной реализацией алгоритмов для повышения безопасности. В дополнение к безопасности, эти системы также предоставляют множество дополнительных преимуществ, таких как проверка удостоверения пользователя, и обеспечение того, что полученные данные не могут быть подделаны.

## **СЕКЦИЯ V (РЛ). РАДИО-ОПТИКО-ЭЛЕКТРОНИКА**

### **СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛА**

**Благова Татьяна Владиславовна**

*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Носов Павел Анатольевич, доцент, каф. РЛ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Возникновение лазеров в середине прошлого века привело к колоссальному научному

развитию. Сегодня существует много типов лазеров, которые используются для различных практических и научных задач, в т.ч. для лазерной обработки материалов. Для различных технологий обработки материалов требуются разнообразные характеристики лазерного излучения.

В работе будут рассмотрены преимущества и недостатки наиболее распространенных типов лазеров, используемых для лазерной технологии обработки материалов (твердотельных и газовых). Целью работы является определение оптимальных параметров излучения для наиболее востребованных и широко распространенных технологических процессов обработки материалов. Проведенное сравнение различных лазеров позволит определить рациональное использование их в производстве, а также их параметры и характеристики, необходимые для успешной реализации данных процессов.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕМЫ КОТЕЛЬНИКОВА В СИСТЕМАХ СВЯЗИ**

**Воробьева Ирина Борисовна**

*ГБОУ «Гимназия №1505», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Ахияров Владимир Влерович, доцент, каф. РЛ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе будут представлены общие сведения о системах мобильной связи и приведены их основные технические характеристики. Также будет показано, как непрерывный сигнал с ограниченным спектром восстанавливается по его отсчетам, взятым в дискретных точках. Планируется исследовать искажения сигнала при уменьшении полосы спектра.

## **ЛАЗЕРНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ОРИЕНТАЦИИ СЛЕПЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ**

**Смирнов Евгений Александрович**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент, каф. ФН2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена изучению явления световозвращения и разработке прибора для слепых, на основе лазерного дальномера. Лазерный дальномер работает по принципу распространения лучей с постоянной скоростью и отражения их от объектов. При попадании на объект лучи отражаются на фокальной плоскости, что способствует расчету расстояния до объекта или его определения. В ходе работы были проведены расчеты системы и написание программ для их расчета.

# **РАСЧЕТ ПРОЕКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДНОГО ФОНАРЯ СО СТРУКТУРИРОВАННОЙ ПОДСВЕТКОЙ**

**Усачев Алексей Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Костылёв Никита Михайлович, ассистент, каф. РЛ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена разработке проекционной установки для велосипедного фонаря. Особенностью разработанной системы является нестандартный способ освещения – структурированная подсветка, выполненная в виде решетки. При попадании на неровную поверхность изображение проекции искажается, что информирует человека об опасности. В ходе работы были проведены габаритный и свето-энергетический расчеты системы. Также были рассчитаны параметры центральной проекции фонаря и определена структура раstra. Для устранения искажений, связанных с абберациями линз, была произведена абберационная коррекция проекционной системы с помощью программы «Zemax».

## **СЕКЦИЯ VI (БМТ). БИМЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА**

### **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕНЕПУНКЦИИ**

**Авдеев Даниэль Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 10 класс*

На данном этапе моей работы я пытаюсь контролировать прокол сосуда иглой измеряя фазу. Венепункция – процедура, которая используется в медицине с разными целями. Все студенты высших и средних медицинских учебных заведений обязаны знать, что такое венепункция, показания к ней и технику проведения. Противопоказаний для проведения данной процедуры практически нет, но ее иногда сложно проводить из-за: анатомических особенностей человека; травм, ран, ожогов кожи в области прохождения сосудов; наличия у больного заболеваний крови, вызывающих снижение свертываемости. Поэтому актуально контролировать момент прокола стенки венозного сосуда. Контроль венепункции осуществляется путем измерения электрического импеданса, а именно его емкостной составляющей. Потому что движение иглы обусловлено переходом ее в различных биотканях с различными электрофизическими свойствами. Например, мышечная, жировая, кровь. Целью работы является разработка системы для информирования мед. персонала в момент контакта иглы с кровью. Это нужно для минимизации таких осложнений как двойной прокол.

## **ЧАСТОТА АДАПТАЦИЯ РАБОТЫ ИКС (ИМПЛАНТИРУЕМОГО КАРДИОСТИМУЛЯТОРА) НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

**Алсагаев Жаргал Игоревич**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Тихомиров Алексей Николаевич, ассистент, каф. БМТ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В нашем времени человек подвержен воздействию множества негативных факторов. Курение, как активное, так и пассивное, пребывание в напряженном состоянии, лишний вес, возраст и стрессы – из-за всего этого у современного человека могут появиться и развиваться сердечные заболевания такие как синусовая тахикардия и синусовая брадикардия – виды аритмии.

Для предупреждения, упреждения и возможности нормальной работы сердца больному устанавливают электрокардиостимулятор (ЭКС). ЭКС предназначен для:

- 1) восстановления нормальной частоты сердечных сокращений (ЧСС)
- 2) подавления ненужных очагов возбуждения
- 3) отслеживания собственного сердечного ритма человека и коррекции ЧСС только в случае нарушений.

Зачастую удобнее использовать имплантируемые ЭКС для людей с постоянной необходимостью ношения ЭКС.

ЭКС часто спасают жизни пациентам, но после установки ЭКС больному необходимо исключить высокую физическую активность из-за того, что ЭКС не могут подстроить свою частоту выдачи импульсов под ЧСС при высоких нагрузках без немедленного вмешательства доктора. В обычной повседневной жизни у человека в среднем ЧСС принимает значения от 60 до 75 ударов в минуту, но при физической нагрузке ЧСС могут достигать примерно 190 ударов в минуту. При обычных же нагрузках ЧСС выше 80 ударов в минуту или при меньших 60 является патологией, обычный ЭКС не может определить занимается ли человек активной физической деятельностью или нет.

Для решения данной проблемы (МЫ) хотим использовать акселерометр, и на основе данных полученных от акселерометра ЭКС сможет адаптироваться под двигательную активность человека и, анализируя полученные данные, автоматически адаптировать частоту выдаваемых импульсов в минуту.

Целью моего проекта является (создание имплантируемого ЭКС, который сможет адаптировать выдаваемый им частотный сигнал на основе данных от акселерометра).

## **ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ ИМПЕДАНСА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ**

**Аль Хадж Карим Алиевич**

*ГБОУ «Лицей №1580», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Карпухин Валерий Анатольевич, доцент, каф. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе будут представлены 3 способа оценки зависимости импеданса биологической ткани от температуры и обоснован выбор одного из них. Выбранный опыт будет проведен и на его основе будет определена зависимость импиданса биологической ткани от температуры

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭФФЕКТОВ КАВИТАЦИИ ПРИ ПРЕДСТЕРИЛИЗАЦИОННОЙ ОЧИСТКЕ МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ**

**Бабаева Юлия Андреевна**

*ГБОУ «Лицей №1550», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Скворцов Сергей Павлович, доцент, каф. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Низкочастотный ультразвук доказал свою эффективность при очистке медицинских инструментов от загрязнений. Эффективность ультразвуковой определяется преимущественно интенсивностью кавитации, которая зависит от физических свойств жидкости, температуры, амплитуды и частоты ультразвуковых колебаний. В ходе данного исследования будет экспериментально исследовано влияние температуры и амплитуды напряжения на электроакустическом преобразователе на интенсивность кавитации при помощи эрозионного теста. Полученные данные должны помочь определить параметры ультразвуковой очистки, при которых эффект ультразвука будет максимальным.

## **РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ РОГ**

**Громков Александр Евгеньевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Гоголина Наталья Сергеевна

По данным исследований в настоящее время наблюдается рост числа заболеваний молочной железы. Одной из наиболее опасных болезней является рак молочной железы. По статистике ВОЗ, заболеваемость населения России злокачественными новообразованиями молочной железы за последние 15 лет увеличилась более чем в 2 раза. Злокачественные новообразования молочной железы находятся на третьем месте среди всех причин смерти женского населения после болезней органов кровообращения и несчастных случаев.

Поэтому, актуальной задачей является создать программное обеспечение для автоматического определения плотности радужки.

Установлено, что плотность радужки является важным признаком, позволяющим оценить репаративные способности организма человека, позволяя сделать прогноз о том, в какой мере и насколько быстро пациент восстановится после заболевания или травмы.

Перед собой я поставил задачи разработать алгоритм и на его основе программное обеспечение для автоматической плотности радужки.

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЕМОДИАЛИЗА**

**Захаров Александр Сергеевич**

*МБОУ СОШ №10 "С углубленным изучением отдельных предметов", Московская обл.,  
Щелковский р-н, Щелково г., 11 класс*

Научный руководитель: Вырвич Владимир Валентинович, студент 1 курса магистратуры кафедры БМТ-2

По данным ВОЗ Россия занимает 7 место в мире по количеству больных невропатическими заболеваниями. Болезни почек могут привести к негативным последствиям для организма, таких как: нарушение выделительной системы, нарушение деятельности других органов

из-за застоя веществ, отрицательно влияющих на организм. Для лечения используют лекарственную терапию, трансплантацию донорского органа и самый доступный и эффективный способ - гемодиализ. Процедура гемодиализа имеет ряд последствий: возможен некроз руки, в которой находится фистула, а также гипотония и судороги в мышцах из-за нарушения равновесий концентраций веществ между клетками тканей, межклеточной жидкостью и кровью. Также аппараты для гемодиализа дорогие, и на всех их не хватает. В среднем по России получает процедуру лишь 171 человек на 1 млн населения. Для примера: в Европе эта цифра в среднем составляет от 600 до 1000 человек, в США - 1400, Японии - 2400, Таиланде - 2800 на 1 млн жителей. Для уменьшения ситуации с нехваткой аппаратов для данной процедуры, а также улучшения качества жизни пациентов с почечной недостаточностью и другими невропатическими заболеваниями, лечащихся с помощью этой процедуры, необходимо уменьшить стоимость аппаратов для гемодиализа, а также уменьшить отрицательное влияние данной процедуры с помощью изменения характеристик аппаратов.

Данная работа посвящена изучению одного из компонентов аппарата для гемодиализа - мембраны. Именно через нее из крови удаляются вредные вещества, и кровь очищается. В работе рассмотрены мембраны производителей, будет проведен сравнительный анализ. Также для более подробного анализа разработана математическая модель в программе MatLab некоторых процессов, происходящих в диализаторе. Эта модель покажет преимущества и недостатки существующих мембран, а также поможет определить, какие мембраны целесообразнее использовать в аппаратах для гемодиализа.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ КАВИТАЦИИ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКЕ РАН**

**Ишаев Павел Андреевич**

*ГБОУ «Лицей №1550», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Скворцов Сергей Павлович, доцент, каф. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе исследуется эффективность кавитации по излучаемому акустическому шуму. Главная цель данного исследования заключается в определении параметров шума и критерия оценки эффективности кавитации при ультразвуковой обработке ран.

Моя исследовательская работа состоит из двух частей: первая – проведение экспериментов, в которых будет регистрироваться кавитационный шум в широкой полосе частот, вторая – обработка полученных результатов, где параметры шума будут сопоставляться с эффективностью кавитации.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧИ ЧЕЛОВЕКА С ПАРАМЕТРАМИ ЕГО КОМПЛЕКЦИИ**

**Мазурин Даниил Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1502 при МЭИ», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Иванова Диана Николаевна, МГТУ им. Н.Э. Баумана, магистр кафедры БМТ1

В данной работе я проверяю зависимость между частотой основного тона и параметрами комплекции человека, такими как рост, вес, индекс массы тела и обхват запястья. Для более точного результата я также проверяю зависимость между этими параметрами комплекции и

частотами первых двух формант. Гипотезу о наличии какой-либо связи между анатомическими особенностями человека и частотными характеристиками его голоса я выдвинул на основе представления речевого тракта как системы полостей, обладающих своими характерными размерами (объемами). Для своего исследования я записал на диктофон небольшое стихотворение, в котором повторялась одна и та же ударная гласная. Это стихотворение прочли 40 человек (20 мужчин и 20 женщин), также я записал их рост, вес, обхват запястья. Затем я вырезал из записи каждого человека данные ударные гласные и выделил частоты основного тона и первых двух формант, с помощью программы, написанной на Matlab, нашел среднее значение частот для каждого человека. Благодаря коэффициенту корреляции я проверю справедливость гипотезы о зависимости между частотой основного тона (также частотами первых двух формант) и выше перечисленными параметрами человека.

В данный момент я обработал записи голосов сорока людей и сейчас буду искать частоту их основного тона и формант.

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ГАСТРОНОМИЧЕСКОЙ ТРУБКИ**

**Некрасова Мария Александровна**  
*ГБОУ «Школа №218», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент, каф. БМТ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация к работе «Разработка конструкции и технологического процесса гастрономической трубки», выполненной по олимпиаде Шаг в будущее, ученицы 11 класса школы №218 Некрасовой Марии Александровны.

Целью данной работы является разработка базовой конструкции низкопрофильной эндоскопической гастростомы для проведения энтерального питания пациентов с пораженным пищеводом.

В работе исследованы аналоги гастростомических трубок различных иностранных производителей. Проанализированы недостатки и достоинства существующих аналогов энтерального питания.

Разработаны медико-технические требования для устройств, предназначенных для внутрижелудочного введения готовых или приготовленные из порошкообразных жидких гипо-, изо-, гиперкалорические смесей. На основе параметров биомассы для питания были проведены расчеты для обоснования оптимальной конструкции, моделирующей естественный процесс приема пищи. Были проведены расчеты для выбора материалов для разработанной конструкции. Предложен технологический процесс изготовления гастростомической трубки. Разработан макет гастростомической трубки.

## **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАПИСИ ЭКГ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ**

**Саянц Василий Сергеевич**

*ГБОУ «Школа №1411 с углубленным изучением английского языка», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент, каф. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

ЭКГ - Один из самых распространенных и эффективных методов диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

До сих пор актуальны вопросы, касающиеся определения степени риска возникновения аритмий и их раннего прогнозирования. По этим причинам уделяется особое внимание разработке и внедрению новых высокочувствительных методов диагностики.

Все более широкое развитие получает метод электрокардиографии высокого разрешения (ЭКГ-ВР). Диагностические возможности ЭКГ-ВР повышают информативность традиционной электрокардиографии в оценке электрофизиологических свойств миокарда. Основой этого метода является компьютерное усиление, усреднение и фильтрация различных участков электрокардиограммы с их последующей математической обработкой, а также внедрение новых более качественных элементов снятия сигнала, которые позволяют фиксировать низкоамплитудные сигналы с минимальным количеством шумов

Важной проблемой ЭКВ-ВР является высокий уровень шумов из-за усиления ЭКГ.

Целью данного проекта является изучение и поиск наилучшего решения проблемы снятия ЭКГ-ВР с помощью разработки новых высокочувствительных контактов.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ХАРАКТЕРИСТИК P300 ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ФОТОСТИМУЛЯЦИИ**

**Сон Валерия Ильинична**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Дмитриев Александр Николаевич, ассистент, каф. БМТ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящий момент актуальной задачей реабилитации пациентов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата является разработка современных робототехнических устройств, участвующих в активном процессе восстановления пациентом утраченной двигательной активности. Такие аппараты должны содержать контур биологической обратной связи (БОС). Одной из перспективных технологий, поддерживающей БОС, является интерфейс «мозг-компьютер» (ИМК). ИМК приложения нашли свое применение в задачах повышения уровня жизни пациентов с хронической тетраплегией, например, при боковом амиотрофическом склерозе (БАС). Наиболее распространенными и перспективными являются ИМК, использующие когнитивный потенциал P300 при фотостимуляции. Для таких систем основными параметрами при выделении значимого признака из ЭЭГ сигнала являются амплитуда и латентность P300. Однако, при длительной стимуляции, эти параметры могут значительно варьироваться из-за утомляемости. Целью данной работы является оценка динамики амплитуды и латентности P300 при разных параметрах продолжительной фотостимуляции. Это позволит осуществить выбор параметров стимулов для минимизации изменений характеристик P300 при продолжительной стимуляции.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ БЕСКОНТАКТНОГО АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА**

**Телкова Дарья Васильевна**

*ГБОУ «Школа №1623», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент, каф. БМТ1 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Инсульт – острое нарушение мозгового кровообращения, вызывающее разрушение нервных мозговых тканей. Он представляет собой кровоизлияние с образованием гематомы, развивающееся вследствие недостаточности кровоснабжения участков мозга.

Почти в половине случаев инсульт возникает в возрасте до 60 лет, 75% перенесших инсульт полностью утрачивают работоспособность. Смертность от инсульта в экономически развитых странах составляет около 12% общей смертности. Чаще всего поражаются глубинные отделы больших полушарий головного мозга (около 90%), реже в ствол мозга (около 5%) и в мозжечок (5%).

В настоящее время существует несколько способов диагностики инсульта у пациента. Для немедленного распознавания инсульта проводят тесты моторной способности пациента и используют различные методы визуализации тканей головного мозга.

Ранняя диагностика заболевания и своевременное лечение позволит снизить смертность от инсульта, процент инвалидизации. Для оценки постинсультных двигательных нарушений используется 6-балльная система.

В данной работе предложен метод для определения и контроля двигательной способности пациента во время реабилитации с целью объективизировать его состояния по предложенной шкале.

## **НЕИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ МЕЖПОЗВОНКОВОЙ ГРЫЖИ**

**Травкин Андрей Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1575», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Блинов Андрей Андреевич, ассистент, каф. БМТ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Межпозвоночная грыжа — это заболевание опорно-двигательного аппарата, причиной которого является смещение пульпозного ядра межпозвоночного диска с разрывом фиброзного кольца. Чаще всего лечение заболевания осуществляется лечебной физкультурой и упражнениями, и только в тяжелых случаях требуется хирургическое вмешательство. Длительность лечения зависит от того, сколько времени прошло с возникновения грыжи до начала лечения. В идеале, человек, находящийся в группе риска, должен периодически проходить обследование, чтобы обнаружить заболевание как можно раньше при его возникновении. Однако существует проблема – существующие методы диагностики, (КТ, МРТ, УЗИ и т.д.) не подходят для периодического обследования (слишком дороги, причиняют вред здоровью).

Тем не менее, электроимпедансная томография (исследование строения тела путем измерения его диэлектрической проницаемости) ранее не применявшаяся для этих целей, может стать подходящим способом диагностики.

Цель данного проекта – разработать программное обеспечение для работы с реографом REO32, который, используя эту методику, может определить наличие межпозвоночной грыжи у пациента.

Предполагается, что это ПО вместе с реографом сможет использоваться для дешёвой и безопасной диагностики позвоночника человека, делая возможными периодические обследования на предмет выявления этого заболевания.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ ЭКГ И ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ

**Цаплин Сергей Тимофеевич**  
*МАОУ «Лицей №5», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Евдокимова Мария Павловна, МГТУ им. Н.Э. Баумана каф. БМТ-2, студентка

В связи с развитием областей применения эмоциональной диагностики человека растут потребности в получении информации о его эмоциональном состоянии. Ее результаты могут быть применены в медицине - например, данные Института терапии РАН свидетельствуют о том, что в 80 % случаев инфаркта миокарда ему предшествовала либо острая психическая травма, либо длительное психическое напряжение, на КПП для определения насильственным или добровольным был пропуск через пункт. Наиболее перспективным направлением, призванным удовлетворить эти потребности, является анализ физиологических факторов, отражающих эмоциональное состояние человека. Основной проблемой в решении этой задачи является определение физиологических показателей, отражающих эмоциональное состояние человека, и их сбор.

На данный момент изучены такие индикаторы эмоций как ЭЭГ, кожно-гальваническая реакция, сердечный ритм, частота дыхания, давление, температура, микродвижения головы. Одной из ключевых проблем такой эмоциональной диагностики является ее непрактичность, так как исследования необходимо проводить с помощью громоздких медицинских аппаратов и под наблюдением врачей. Облегчить эту задачу может выбор наиболее информативных факторов для их последующего снятия и анализа. Одними из наиболее оптимальных показателей являются сердечный ритм и частота дыхания. Определение эмоций человека необходимо проводить с учетом эффектов, обусловленных его деятельностью. Наибольший практический интерес представляют собой исследование методов сбора физиологических факторов на основе устройства или системы устройств, не мешающих продолжать заниматься человеку своими делами. Такого рода снятие эмоционального состояния человека исследовались мало.

В этой связи необходимо отметить, что разработка алгоритмов анализа физиологических данных тесно связана с целым рядом теоретических и практических вопросов, удовлетворительное решение которых до настоящего времени не получено. Следовательно, весьма актуальным для совершенствования эмоциональной диагностики человека является проведение комплексного исследования наиболее информативных физиологических факторов, на основе чего появилась бы возможность учитывать влияние эмоций на те или иные решения.

## **СЕКЦИЯ VII (СМ). СПЕЦИАЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

### **ПРОЕКТ РОБОТА-КЛАДОВЩИКА**

**Барышников Никита Александрович**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Воротников Сергей Анатольевич, доцент, каф. СМ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Роботы – автоматические системы, предназначенные для воспроизведения двигательных и интеллектуальных функций человека. В промышленном производстве широко применяются различные роботы. Предлагаемый робот-кладовщик предназначен специально для замены человека там, где существует опасность для жизни и здоровья, например, на химических складах и предприятиях, на полигонах с радиоактивными отходами и тому подобных объектах.

Целью данного проекта является отстранение человека от работы в опасных условиях и замена его роботом.

Для решения этой задачи были выполнены следующие пункты:

- построен макет робота на гусеничном ходу с манипулятором,
- разработана модель его поведения,
- отлажена программа для его работы.

Робот снабжен моторами для движения и работы захвата, а также датчиками для распознавания наличия предметов для погрузки и определения своего положения в его одномерной системе координат, связанной с линией, начерченной на полу склада. Робот имеет много возможностей для модернизации, что делает его практически универсальным.

В качестве строительных элементов были использованы готовые детали популярной марки LEGO. При работе с ними были выявлены их недостатки, в частности, при организации маленьких узлов и схем. Программный блок, а также моторы и датчики тоже фирмы LEGO.

В конечном итоге был получен опытный образец, полностью выполняющий все поставленные задачи.

### **РОБОТ-МАНИПУЛЯТОР**

**Бизюк Артём Валерьевич**  
*МОУ «СОШ №18 с углубленным изучением иностранных языков», Московская обл., Орехово-Зуево г., 11 класс*

Научный руководитель: Лазарев Михаил Викторович, Муниципальное учреждение дополнительного образования центр детского творчества «Родник», педагог дополнительного образования МУ ДО ЦДТ «Родник»

Прототип имеет обратную связь, позволяющую оператору определить наличие предмета в захвате. Устройство предназначено для применения в областях, где необходим постоянный тактильный контроль над объектом манипуляции. Устройство состоит из двух частей: захвата и приспособления считывающего положение пальцев человека. Вся конструкция управляется с помощью контроллера «Arduino».

## **ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ УСКОРИТЕЛЕЙ ТЕЛ ГАУССОВСКОГО ТИПА**

**Боровик Никита Евгеньевич**  
*ГБОУ «Лицей №1550», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Быков Никита Валерьевич, доцент, каф. СМ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данном проекте исследуются пути создания электродинамических ускорителей гауссовского типа, проводится оценка эффективности их функционирования и определение предельных возможностей для прогнозирования их применения в боевых действиях. Электромагнитное ускорение тел имеет ряд достоинств по сравнению с другими принципами разгона, среди которых, в первую очередь, необходимо отметить неограниченный потенциал в выборе начальной скорости ускоряемого тела и возможность работы в довольно широком диапазоне внешних условий. Это дает возможность использования электродинамических ускорителей для решения широкого круга практических задач, например, в качестве катапульт для сокращения пути взлета самолетов с авианосцев, стартовых ускорителей для запуска ракет, торпед и даже для прямого запуска космических аппаратов в космос и использования непосредственно в космосе. В работе данный способ ускорения тел иллюстрируется на примере пушки Гаусса – одной из разновидностей электромагнитного ускорителя масс, как правило, любительской установки, принцип действия которой основан на создании бегущего магнитного поля, разгоняющего снаряд. Основное внимание в проекте уделено вопросу исследования возможности использования пушки Гаусса в качестве оружия. Анализ информации показывает, что на данный момент установка недостаточно эффективна для боевого применения, но ее достоинства, которыми не обладает современное пневматическое и огнестрельное оружие, могут быть реализованы в недалеком будущем. Для оценки предельных возможностей электродинамического ускорителя проводятся теоретические оценки, модельные экспериментальные исследования, производится проектирование самого электродинамического ускорителя.

### **СРЕДНИЙ ТАНК**

**Гасангусейнов Курбан-Магомед Рамазанович**  
*ГБОУ «Школа №536», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Наумов Валерий Николаевич, профессор, каф. СМ9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В своей работе я рассмотрел средний танк, способный эффективно сражаться против превосходных сил противника.

Двигатель 6ТДФ обеспечит 1500 лошадиных сил, скорость 35-50 км/ч, 225-600 км запас хода.

Индивидуально гидравлическая подвеска.

Трансмиссия механическая с гидроприводом

Комбинированная многослойная броня. Сталь и углепластик. Сталь обеспечит защиту от разрывных снарядов. Углепластик увеличит прочность и защитит от прожигательных снарядов.

Основное оружие установка ЭМИ. Уничтожит все средства связи и обороны противника, лишившись его техники.

Дополнительное оружие 2 КПВТ пулемёта Владимирова по борту танка. После лишения

противника технических средств танк сможет эффективно уничтожать пехоту противника. Экипаж состоит из 3 человек: водитель и два стрелка-механика

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА**

**Гонсалес Астуа Андрес Виктор**

*Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Еремин Георгий Петрович, ассистент, каф. СМ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

На сегодняшний день одним из самых распространённых видов тормозных механизмов является дисковый тормозной механизм, основным элементом которого является тормозной диск. Эффективность торможения в данном механизме зависит в первую очередь от фрикционных свойств материала, из которого изготовлен тормозной диск. В гоночных соревнованиях эффективность торможения особенно важна, так как оказывает прямое влияние на управляемость и скорость прохождения дистанции.

На данный момент наиболее распространённым материалом для изготовления тормозных дисков является сталь. Однако, на сегодняшний день возможно применение альтернативных материалов, способствующих не только осуществлению эффективного торможения автомобиля, но и снижению общей и неподрессоренной массы, а также момента инерции трансмиссии колёсной машины. К таким материалам относятся материалы на основе титана, один из которых и будет рассмотрен в данном проекте. Титановые сплавы обладают явными полезными свойствами: они в 1,5-2 раза легче стальных и имеют высокую прочность.

Целью данной работы является исследование влияния применения тормозных дисков из титанового сплава на эксплуатационные свойства автомобиля.

Оценка работоспособности тормозного диска из титанового сплава проведена методом математического моделирования. Для подтверждения работоспособности конструкции проведены лабораторные исследования характеристик тормозных дисков из титанового сплава.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ В ПЛАСТИЛИН УДАРНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ**

**Емелин Данила Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1571», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Федоров Сергей Владимирович, старший преподаватель, каф. СМ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Функциональное различие типов боеприпасов связано с проникновением в различные преграды, поэтому исследование этого процесса имеет важное прикладное значение.

Для исследования проникновения ударников была разработана установка, в которой для их метания использовалась потенциальная энергия упругой деформации резинового жгута. В качестве ударников использовались деревянные стержни с различной формой головной части. В качестве материала преграды использовался пластилин, прочностные свойства которого в существенной степени зависят от температуры. Для определения скорости ударников использовался баллистический маятник. Угол его отклонения при попадании ударника определялся с помощью видео-регистрации.

По результатам проведённых экспериментов была исследована зависимость глубины проникновения ударников от температуры пластилина и формы головной части. Глубина проникновения ударников определялась также расчетным путём в предположении постоянства силы сопротивления. Было проведено сопоставление экспериментальных и расчётных данных по глубине проникновения. На основе анализа полученных данных сделаны выводы о возможных путях повышения глубины проникновения ударников.

## **ВЛИЯНИЕ БОКОВОГО ИМПУЛЬСА НА ДВИЖЕНИЕ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ СТРУИ ЖИДКОСТИ**

**Зиновьев Роман Леонидович**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Рассоха Сергей Сергеевич, доцент, каф. СМ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Кумулятивные заряды (КЗ) могут использоваться для поражения танков. В процессе своего полета такой заряд вращается и на подлете к цели образует вращающуюся кумулятивную струю (КС), которая пробивает материал брони подобно тому, как струя воды размывает песок. Все современные танки оснащены специальным средством защиты от таких средств поражения – динамической защитой. Принцип ее действия основан на сообщении КС импульса, поперечного ее направлению движения. Данное исследование попытается показать, как изменит свое движение вращающаяся струя жидкости, если на нее будет действовать боковая внешняя сила.

Таким образом, объектом исследования является вращающаяся струя жидкости, на которую оказывается внешнее воздействие. Предмет исследования – движение вращающейся струи жидкости под действием поперечного импульса. Цель работы заключается в том, чтобы получить закономерности движения вращающейся струи жидкости под действием внешней поперечной силы.

Основные задачи:

1. Выяснить будет ли менять, струя ось своего вращения под действием внешней поперечной силы и каким образом;
2. Выявить закономерности движения струи жидкости в зависимости от изменения модуля силы;
3. Сравнить полученный результат с результатом эффекта воздействия бокового импульса на жидкость, которая не вращается.

Методы исследования:

1. Экспериментальный. Провести с помощью установки опыт с вращающейся жидкостью, экспериментально показать с помощью видеоматериала, как будет вести себя вращающаяся струя жидкости под действием поперечного импульса.
2. Теоретический с использованием методов численного моделирования. С помощью современных программ по расчету движения жидкостей на основе методов механики сплошной среды получить закономерности движения струи.

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИКИ И ДИНАМИКИ ГИБКОГО ОГРАЖДЕНИЯ КАМЕРНОГО (КОЛОКОЛЬНОГО) ТИПА ПРИ ДВИЖЕНИИ СВП ВДОЛЬ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ТВЕРДОЙ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

**Ильичев Илья Александрович**  
*ГБОУ «Школа №2036», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Попов Сергей Дмитриевич, доцент, каф. СМ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассмотрены статические и динамические процессы, возникающие в гибком ограждении (ГО), состоящем из отдельных конических элементов с малыми углами при вершинах (система Ж. Бертена), при движении аппарата на воздушной подушке (АВП) вдоль горизонтальной твердой опорной поверхности. Целью исследования является изучение зависимостей между основными подъемными характеристиками АВП, являющихся основой для инженерных расчетов его нагнетательного комплекса.

Для исследования рабочих процессов в ГО конусного типа использована модель отдельно взятой базовой камеры. На ее примере продемонстрированы основные этапы расчета подъемного комплекса.

Для «базовой камеры» ГО конусного типа построена расчетная схема, с помощью которой выявлены основные динамические процессы и явления, происходящие в ней при изменении вертикальной нагрузки. Эти процессы описаны соответствующими уравнениями состояния.

Для базовой модели проведены тестовые расчеты для разных режимов эксплуатации, отличающихся величиной вертикальной нагрузки, скоростью движения и режимами работы вентилятора.

По результатам этих расчетов выявлен диапазон вертикальной нагрузки при определенном давлении, исключающий или минимизирующий низкочастотные вертикальные колебания большой амплитуды.

В ходе работы также рассчитаны необходимая мощность нагнетательного комплекса и величина сопротивления движению.

Результатом работы является математическая модель, позволяющая на начальном этапе проектирования рассчитать основные параметры подъемного и нагнетательного комплексов АВП.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ-АМФИБИИ**

**Калягин Николай Андреевич**  
*ГБОУ «Гимназия №1584», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Чичекин Илья Викторович, доцент, каф. СМ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Тема моей работы-исследования движения автомобилей-амфибий.

Я исследую типы этих автомобилей, способы их передвижения и выход из воды.

В рассмотренной мной литературе авторы предлагают амфибии разных типов и для разных целей

Я рассматриваю разные конструкции данных машин и предлагаю свои варианты

Попытаюсь создать модель собственного автомобиля амфибии

Исследую экспериментально движения автомобиля амфибии

Опишу проблемы данных автомобилей и возможные (с технической и научной точки зрения) их решения.

## **ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПОСАДКИ СПУСКАЕМОГО МОДУЛЯ НА МАРС**

**Костров Максим Алексеевич**

*ГБОУ «Школа №2098», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Товарнов Михаил Степанович, ассистент, каф. СМ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе рассматривалась проблема посадки спускаемого аппарата (СА) на планету Марс. В частности, проблема торможения СА непосредственно перед поверхностью Марса. Была предложена схема, при которой спускаемый на парашютах СА тормозился непосредственно перед поверхностью планеты несколькими импульсными двигателями торможения.

Спроектирован заряд и корпус импульсных двигателей торможения СА. Расчёты основывались на начальных габаритах импульсных двигателей и условиях их работы. Была решена задача по выбору подходящих параметров двигателя при рекомендованных границах этих параметров, а также при обеспечении минимальной массы двигателя в целом.

## **КИНЕМАТИКА COREXZ ДЛЯ 3D ПРИНТЕРА**

**Левицкий Иван Викторович**

*МАОУ «Лицей г. Балашиха», Московская обл., Балашиха г., 11 класс*

Использование кинематики corexz в 3d принтерах. Какие преимущества дает эта система в принтере? Несколько способов реализации системы. Алгоритм управления перемещением. Прототип.

## **МНОГОЗАДАЧНЫЙ ПОМОЩНИК НА РАБОЧЕМ СТОЛЕ: ИНЖЕНЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Лыков Артем Андреевич**

*МБОУ «Лицей №10», Московская обл., Одинцовский р-н, Одинцово г., 10 класс*

Научный руководитель: Котов Евгений Анатольевич, доцент (к.н.), каф. СМ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Разработан многозадачный робот-помощник на рабочем столе, который помогает человеку на его столе справляться со простейшим набором механических операций. В первую очередь это перемещение предметов на рабочей поверхности и удержание их в определённых положениях. Моделирование деталей робота произведено в программе 3-х мерного моделирования BLENDER, разработанные детали распечатаны на 3D принтере. Сервомоторы, программируемый модуль Arduino и другие компоненты приобретены в интернет-магазине. Программно-алгоритмическое обеспечение на Arduino написано на С подобном языке программирования.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ СОВМЕСТНЫМ МАНИПУЛИРОВАНИЕМ МЕХАНИЗМАМИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЕГКО РАЗРУШАЮЩИХСЯ ПРЕДМЕТОВ**

**Москвина Ирина Вадимовна**

*МБОУ «Гимназия №19», Калужская обл., Калуга г., 11 класс*

Научный руководитель: Пашенко Василий Николаевич, КФ МГТУ им. Баумана, заведующий кафедрой «Мехатроника и робототехника», доцент, к.т.н.

В данной научной работе рассматривается задача моделирования управления двумя совместными манипуляционными механизмами последовательной структуры. Каждый из механизмов имеет по четыре степени свободы.

Анализ, проведенный в данной предметной области, показал, что использование таких механизмов востребовано в разных областях.

Для проведения кинематического моделирования были решены прямая и обратная задача о положении. Разработана 3D модель механизма в пакете геометрического моделирования SolidWorks. 3D модель была экспортирована в пакет математического моделирования MATLAB.

Так же в работе изложен подход к написанию программного кода для управления движением робота.

## **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ АВТОМОБИЛЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКИХ ЗОН**

**Ольшевски Даниил Джонович**

*ГБОУ «Школа №2030», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Анчуков Владимир Валерьевич, МГТУ им. Н.Э. Баумана, инженер

В связи с большим международным интересом к исследованию Арктики с целью освоения арктического шельфа для добычи природных ресурсов возникает проблема транспортировки людей и оборудования в условиях арктического бездорожья, предельно низких температуры и полного отсутствия инфраструктуры. Имеющиеся на данный момент транспортные средства не в полной мере позволяют длительное время функционировать в автономном режиме. Цель данной работы – разработать гибридный вариант шасси транспортного средства, сочетающего шарнирное соединение секций и независимую подвеску. Шарнирное соединение секций улучшит проходимость, а сочетание независимой подвески и гидравлического поршня позволит поднимать колесо без использования дополнительных средств, что поможет осуществить замену колеса, изменить дорожный просвет, уменьшить радиус поворота. В работе будут исследованы варианты реализации данного шасси, произведён расчет характеристик трансмиссии и выбрана оптимальная модель.

## **МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДНА ВОДОЕМОВ**

**Павлов Михаил Андреевич**  
*ГБОУ «Школа №875», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Наумов Валерий Николаевич, профессор, каф. СМ9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время в России такие рекреационные зоны как небольшие водоемы практически не очищаются. Существующие способы очистки сводятся либо к очистке воды, либо к осушению и последующей очистке дна, что плохо отражается на флоре и фауне. В данной работе предложена разработка мобильного робота, предназначенного для очистки дна водоемов, без их осушения. Робот движется на гусеничном ходу и имеет три манипулятора. Робот управляется дистанционно (с берега). В его задачи входят сбор мусора и ила со дна водоема, а также его углубление. Робот может, как плавать на поверхности, так и ездить по дну водоема. Максимальная глубина погружения – 3 м.

### **ДВИЖИТЕЛЬ ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТЯМ С НИЗКОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ**

**Полюянов Сергей Сергеевич**  
*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Левенков Ярослав Юрьевич, доцент, каф. СМ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе речь пойдет о движителе для движения по поверхностям с низкой несущей способностью – таким как болота, глубокий снег, сыпучие грунты и подобные труднопроходимые поверхности. Проанализированы существующие типы внедорожных движителей, их пригодность к эксплуатации на поверхностях с низкой несущей способностью, преимущества и недостатки конструкции. На основе проведенного анализа предложена собственная конструкция движителя, обладающего высокой проходимостью по поверхностям с низкой несущей способностью.

### **РОБОТ ДЛЯ СОРТИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ.**

**Поповкин Александр Алексеевич**  
*МБОУ «СОШ №6», Московская обл., Мытищинский р-н, Мытищи г., 11 класс*

Сортировка деталей одна из важнейших задач на производстве. Она позволяет отделять бракованные изделия. Делает возможным производство разных частей на одном конвейере. Помогает вести учет деталей. Сейчас технологии стремительно развиваются, но зачастую сортировка производится вручную. В данном проекте будет представлена модель робота для сортировки деталей по цвету. Подробно описан принцип работы механизма. Рассмотрены возможные варианты усовершенствования. Разработка ведется на основе контролера Arduino UNO. Цвет предмета будет определяться с помощью фоторезистора.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЛИНЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕАКТИВНОЙ ТЯГИ НА КИНЕМАТИКУ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ПОДРЕССОРИВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ**

**Рукавица Илья Константинович**  
*ГБОУ «Гимназия №2072», Москва г, 11 класс*

Научный руководитель: Евсеев Кирилл Борисович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Аспирант кафедры СМ10

В научно-исследовательской работе выполнен обзор конструкций задних независимых подвесок, подвесок с задней управляемой осью и геометрии рулевого управления. Также было проанализировано влияние длины и расположение реактивной тяги задней подвески на углы установки колёс, а также определено влияние угла поворота задних управляемых колёс на поворотливость автомобиля. Произведена оценка целесообразности оснащения задней независимой подвески управляемыми колёсами.

## **АВТОНОМНЫЙ РОБОТ НА ОС ANDROID, ДВИЖУЩИЙСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

**Севастьянов Иван Витальевич**  
*МБОУ «СОШ №27», Московская обл., Балашиха г., 10 класс*

Научный руководитель: Михайлов Борис Борисович, доцент, каф. СМ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В этом исследовательском проекте впервые представлен автономный робот с компьютерным зрением на Android-устройстве с применением платы ЮЮЮ («йо-йо»). Робот движется без датчиков и исключительно с использованием компьютерного зрения. Во время работы над проектом создано специальное Android-приложение для изучения возможностей компьютерного зрения (OpenCV), сконструирован автономный робот и написана базовая программа (фреймворк), позволяющая роботу «видеть» направление движения. Фреймворк имеет возможность расширения при оснащении робота дополнительными устройствами. Цель работы - изучение новых технологий в робототехнике и освоение огромного потенциала OpenCV.

## **ОБЗОР И СРАВНЕНИЕ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.**

**Семенухин Артём Сергеевич**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Косицын Борис Борисович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, аспирант кафедры СМ-10

В данной работе проведен обзор и анализ различных коробок передач, устанавливаемых на легковые автомобили. В ходе анализа были рассмотрены механические, автоматические, роботизированные и вариаторные КП. Были изучены преимущества и недостатки КП данных типов, а также рассмотрен их принцип работы, приведены варианты их использования на серийных автомобилях. Расчетная часть работы содержит подбор передаточных чисел КП для легкового автомобиля и сравнение полученного результата с серийным образцом.

## **РАЗРАБОТКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ КОНЦЕПТ-КАРА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ**

**Солохов Ильдар Ринатович**

*ГБОУ «Лицей №1502 при МЭИ», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Шиляев Владимир Андреевич, МГТУ им. Н.Э. Баумана, доцент кафедры «Инженерная графика», доцент, к.т.н.

В предлагаемой к рассмотрению работе проводится исследование конструктивных особенностей судна на воздушной подушке (СВП), анализ существующих источников питания СВП и разрабатывается концепт-кар (действующая физическая модель СВП) с возможностью преодоления вертикальных препятствий, что способствует использованию аппарата в различных эксплуатационных условиях. Такое транспортное средство передвижения не должно влиять пагубно на окружающую среду и может применяться как транспортное средство, в том числе для промышленного освоения труднодоступных районов страны.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МЕТАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН ПЛОСКИМ ИНДУКТОРОМ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЗАЩИТЫ**

**Туев Константин Вячеславович**

*ГБОУ «Лицей №1550», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Федоров Сергей Владимирович, старший преподаватель, каф. СМ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Для защиты различных объектов от средств поражения кинетического и кумулятивного действия может использоваться так называемая электромагнитная защита, функционирование которой основано на метании импульсным магнитным полем металлических пластин в направлении подлетающего к защищаемому объекту средства поражения. Для создания магнитного поля, разгоняющего пластину до высокой скорости, используется плоский индуктор, соединенный с источником электрической энергии (как правило, конденсаторной батареей).

Одной из основных проблем при практической реализации подобной электромагнитной защиты являются большие габариты емкостного накопителя энергии, обеспечивающего разгон пластин до высоких скоростей. Поэтому очень важно увеличить КПД преобразования электрической энергии емкостного накопителя в кинетическую энергию метания пластины.

При выполнении настоящей работы была разработана и изготовлена модельная установка по метанию металлических пластин магнитным полем плоского индуктора при разряде на него импульсного высоковольтного конденсатора. По результатам проведенных модельных экспериментов исследовано влияние на КПД электромагнитного метания конструктивных параметров плоских индукторов, материала и размеров метаемых пластин, а также зазора между индуктором и пластиной. На основе анализа полученных данных предложены возможные пути повышения КПД электромагнитного метания.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ РОБОТОВ

**Четвериков Михаил Викторович**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Дьяков Алексей Сергеевич, доцент, каф. СМ10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Оценка подвижности транспортных робототехнических комплексов с разными типами двигателей, является важной и актуальной задачей. В настоящее время нет методов, позволяющих сравнивать свойства различных двигателей, обеспечивающих подвижность транспортных робототехнических комплексов в заданных условиях эксплуатации. В работе предлагается провести сравнительную экспериментальную оценку транспортных робототехнических комплексов с различными двигателями, с использованием тяговых электрических двигателей одинаковой мощности на различных типах опорного основания. Результаты экспериментального исследования позволят сделать вывод о возможности выбора типа двигателя, применение которого позволит обеспечить заданные показатели подвижности при минимальных энергетических затратах.

## СОЛНЕЧНЫЕ РЕФЛЕКТОРЫ БАШЕННОГО ТИПА

**Чуев Виктор Михайлович**  
*ГБОУ «Гимназия №1505», Москва г., 11 класс*

Человечество использует различные источники электричества для удовлетворения своих потребностей в энергетической области. Традиционными источниками электроэнергии обычно считаются тепловые, атомные и гидроэлектростанции, а также дизельные/бензиновые генераторы (источники, появившиеся относительно давно и наиболее используемые сейчас). И, не смотря на то что в современном мире эти источники энергии являются основными, они громоздки, используют невозобновляемую энергию (органическое топливо) и в процессе выработки электроэнергии значительно загрязняют окружающий мир. В наше время популярность набирает нетрадиционная (альтернативная) энергетика, которая должна обеспечить конкуренцию традиционным источникам энергии.

Альтернативная энергетика становится всё более распространённой во многих странах, так как она во многом эффективнее, экологичнее и экономичнее традиционной энергетике. Но существующие на данный момент источники альтернативной энергии не соответствуют требованиям энергопотребления в современном мире в первую очередь из-за дороговизны используемых материалов и несовершенства основных конструктивных узлов.

Следует обратить внимание и на то, что иногда словосочетание «нетрадиционная энергетика» используется крупными корпорациями лишь в качестве пиар-хода, с целью убедить потенциальных инвесторов в экологичности и, как следствие, актуальности разрабатываемых проектов. Т.е. это термин может употребляться отнюдь не для обозначения экологически безопасных источников электроэнергии, а исключительно в корыстных маркетинговых ходах: подчас вредные вещества, выброшенные в атмосферу в процессе производства, например, солнечных панелей, более токсичны и опасны для человека, нежели загрязнение воздуха в процессе эксплуатации некоторых традиционных источников энергии (тепловые станции).

В то время как другой вид источников нетрадиционной энергетике – солнечные рефлекторы – не требует больших денежных затрат на изготовление основных элементов конструкции (зеркал), а процесс получения электроэнергии достаточно экологичен. Соответственно, это направление в нетрадиционной энергетике весьма перспективно для проведения исследований.

В своей работе я постараюсь выявить недостатки солнечных рефлекторов, мешающие их повсеместному распространению, причины различия реального и теоретического КПД и, после проведения практической части исследования, ход которого будет сфокусирован на оптимизации энергоотдачи солнечного рефлектора башенного типа, представлю действующую модель данного источника электроэнергии на базе платы Arduino. Таким образом основная задача данного исследования – разработать концепт солнечного рефлектора оригинальной конструкции и создать рабочий прототип этой установки.

## **СЕКЦИЯ VIII (Э). ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОЛОГИЯ**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ПАРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

**Аллилуев Артём Александрович**  
*ГБОУ «Гимназия №1506», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Григорьева Ольга Васильевна, ГБОУ «Гимназия №1506», учитель физики

В работе исследуется актуальность паровых двигателей в современном мире.

Цель проекта:

Изготовление и определение актуальности парового двигателя.

Задачи:

Рассмотреть особенности паровых двигателей.

Изучить историю создания парового двигателя.

Изготовить модель парового двигателя.

Большое место в проекте занимает рассмотрение плюсов и минусов паровых устройств. Дается теоретическая часть, в которой изучается история и особенности парового двигателя.

В практической части показывается работа простейшего универсального одностороннего двигателя, для создания которого были использованы подручные материалы.

В заключении говорится об использовании паровых двигателей в современном мире и делается вывод.

### **МЕТОДИКА ПРОТОТИПИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Беспалов Александр Алексеевич**  
*МОУ «Лицей №10 имени Д.И. Менделеева», Московская обл., Клинский р-н, Клин г., 11 класс*

Научный руководитель: Барченко Филипп Борисович, доцент, каф. Э2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В современном производстве часто используется технология прототипирования (или макетирования) для того, чтобы на начальном этапе выявить конструктивные ошибки и недочеты, а также для внесения поправок и пожеланий заказчиком. Главными недостатками многих технологий прототипирования является высокая цена установок и расходных материалов, длительное время изготовления. Цель моей работы: разработка дешевого и быстрого метода прототипирования в домашних условиях, его анализ и выявление преимуществ\недостатков.

## **СОЛНЕЧНАЯ ЗАМКНУТАЯ ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТЬЮ 15КВТ**

**Зуб Никита Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1501 СП №204», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Арбеков Александр Николаевич, доцент, каф. ЭЗ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Постановка проблемы: разработка схемы и рациональных параметров замкнутой газотурбинной установки электрической мощностью 15 кВт.

Принцип действия: собираем солнечную энергию при помощи концентратора, тем самым повышая внутреннюю энергию рабочего тела установки (газа), в следствии этого образуется поток газа, который, вращая лопатки турбины, передаёт ей свою кинетическую энергию, благодаря которой турбина начинает вращаться сама и вращает компрессор и ротор. В соответствии с законом Ампера возникает ток. Газ же после совершения работы в турбине отправляется на охлаждение в следующий узел, после чего он(газ) попадает в компрессор, и цикл начинается с начала.

## **ОБРАБОТКА ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Калмыков Николай Витальевич**

*ГБОУ «Школа №2107», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Ивашкин Анатолий Борисович, доцент, каф. Э8 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Плазменное напыление – процесс нанесения покрытия на поверхность изделия с помощью плазменной струи. Сущность плазменного напыления заключается в том, что в плазменную струю подаётся распыляемый материал, который нагревается, плавится и в виде двухфазного потока направляется на подложку. При ударе и деформации происходит взаимодействие частиц с поверхностью основы или напыляемым материалом и формирование покрытия.

Напылять на поверхность можно материалы с разными свойствами.

Напыление с помощью низкотемпературной плазмы позволяет:

- наносить покрытия на листовые материалы, на конструкции больших размеров, изделий сложной формы;
- покрывать изделия из самых разнообразных материалов, включая материалы, не терпящие термообработки в печи (стекло, фарфор, дерево, ткань);
- обеспечить равномерное покрытие как на большой площади, так и на ограниченных участках больших изделий;
- легко механизировать и автоматизировать процесс напыления;
- использовать различные материалы: металлы, сплавы, окислы, карбиды, нитриды, бориды, пластмассы и их различные комбинации; наносить их в несколько слоев, получая покрытия со специальными характеристиками;
- практически избежать деформации основы, на которую производится напыление;
- обеспечить высокую производительность нанесения покрытия при относительно небольшой трудоёмкости;
- улучшить качество покрытий. Они получаются более равномерными, стабильными, высокой плотности и с хорошим сцеплением с поверхностью детали.

Напыление на стекло – это процесс нанесения на стеклянную поверхность слоя вещества с декоративной или функциональной целью изменения поверхности изделия

Существует несколько технологий напыления на стекло: это магнетронное высокоскоростное напыление металлов; напыление вакуумно-дуговое; импульсное магнетронное; модулированное высокочастотное; ионно-плазменное напыление; CVD, усиленное плазмой; напыление на стекло реактивное; при атмосферном давлении и химическое осаждение покрытий. Наиболее популярные – это ионно-плазменное и магнетронное напыление.

Эти технологии позволяют наносить на стеклянные поверхности тонирующие, самоочищающиеся, низкоэмиссионные, декоративные покрытия с разнообразными эффектами любой заданной степени. Покрытия оксидами получаются прочнее покрытий металлами, они устойчивее к внешним воздействиям и имеют химическое сродство к стеклу (так как стекло – это смесь окислов SiO<sub>2</sub>, MgO, PbO, CaO).

Цель проекта – оптимизировать использование технологии плазменной обработки оптических систем с целью получения покрытий с требуемыми свойствами.

В рамках данного проекта будут подробно рассмотрены и проанализированы процессы и оборудование для обработки оптических систем с помощью плазменных установок, их преимущества и недостатки.

Также будет предложено оптимальное технологическое решение для нанесения покрытий с требуемыми свойствами на оптические системы как бытового, так и специального назначения.

Для необходимых элементов технологических систем плазменной обработки оптических систем были проведены соответствующие расчеты.

## **ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС В СЛУЧАЕ ГИЛЬОТИННОГО РАЗРЫВА ВЫСОКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА**

**Крайних Виталий Сергеевич**

*ГБОУ «Гимназия №1563», Москва г., 11 класс*

Автор работы ученик гимназии №1563 Крайних Виталий Сергеевич

Предмет исследования – гильотинный разрыв высокопотенциального трубопровода

Объект исследования – высокопотенциальный трубопровод

Цель исследования – нахождение способов предотвращения гильотинного разрыва высокопотенциального трубопровода

Цели исследования могут быть достигнуты при решении следующих вопросов:

- Чем опасен гильотинный разрыв высокопотенциального трубопровода?
- Как предотвратить возможный гильотинный разрыв?
- Из каких материалов обычно состоит высокопотенциальный трубопровод (возможна ли их замена)?
- Возможно, ли рассчитать приблизительное время разрыва (какие материалы и средства для этого нужны)? Что нам это даст?

В ходе научного исследования использована следующая методология:

- Логический метод - синтез, анализ, обработка и сравнение различных данных и источников.

Актуальность и современность данного исследования обусловлена тем фактом, что на сегодняшний день гильотинный разрыв высокопотенциального трубопровода очень интересная и важная проблема на любой АЭС.

## **КВАДРОКОПТЕР С ПОРШНЕВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

**Левшин Владислав Сергеевич**

*МБОУ «Лицей г. Новомосковск», Тульская обл., Новомосковский р-н, Новомосковск г.,  
11 класс*

Научный руководитель: Чирский Сергей Павлович, доцент, каф. Э2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель: Определить систему передвижения квадрокоптера, позволяющую увеличить продолжительность полёта и скорость его передвижения.

Для реализации цели рассмотрены различные установки ДВС (Двигателей внутреннего сгорания):

1. Один двигатель, управляющий четырьмя винтами
2. Каждый винт приводится в движение своим ДВС

Оригинальность работы определена использованием ДВС, которые на квадрокоптерах не имеют широкого применения в данный момент. ДВС имеют преимущества в удельной мощности, грузоподъёмности, продолжительности работы по сравнению с аккумуляторами, которые используются сейчас.

В работе проведён сравнительный анализ между разными системами ДВС и аккумуляторами по следующим критериям:

1. Массовые характеристики
2. Времени работы при полной заправке бака (для ДВС)/на одном аккумуляторе
3. Грузоподъёмность
4. Надёжность

Произведён расчёт необходимой мощности на килограмм аппарата, для того, чтобы его можно было перемещать в воздухе за определённое время.

Наиболее эффективной оказалась система из четырёх ДВС для каждого винта. Именно она наиболее подходит для решения задачи упрощённого поиска потерявшихся людей в больших лесах, где нужна большая скорость перемещения и продолжительное время полёта аппарата для ускорения поисковых работ. Так же разработана модель расположения данной системы на самом квадрокоптере, которая представлена в чертежах.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АКТИВНОГО ГАШЕНИЯ ШУМОМАШИН**

**Мартынов Александр Александрович**

*ГБОУ «Гимназия №1799 «Экополис», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Комкин Александр Иванович, профессор, каф. Э9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью моего проекта является исследование активных систем гашения шума, которые используются в различных приборах. Результатом моей работы должна быть собранная в домашних условиях с помощью подручных средств система активного шумоподавления.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ПАРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

**Никитин Андрей Павлович**

*ГБОУ «Гимназия №1506», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Григорьева Ольга Васильевна, ГБОУ «Гимназия №1506», учитель физики

В работе исследуется актуальность паровых двигателей в современном мире.

Цель проекта:

Изготовление и определение актуальности парового двигателя.

Задачи:

Рассмотреть особенности паровых двигателей.

Изучить историю создания парового двигателя.

Изготовить модель парового двигателя.

Большое место в проекте занимает рассмотрение плюсов и минусов паровых устройств.

Дается теоретическая часть, в которой изучается история и особенности парового двигателя.

В практической части показывается работа простейшего универсального одностороннего двигателя, для создания которого были использованы подручные материалы.

В заключении говорится об использовании паровых двигателей в современном мире и делается вывод

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ЦИКЛА РЕГЕНЕРАТИВНОЙ ЗАМКНУТОЙ ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ**

**Семенов Егор Алексеевич**

*ГБОУ «Лицей №1502 при МЭИ», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Егоров Кирилл Сергеевич, доцент, каф. Эб МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе выполнен термодинамический анализ эффективности замкнутой газотурбинной установки для космического применения. Одним из наиболее сложных и определяющих габариты установки узлов является излучатель, который отводит тепло в космическое пространство. В работе рассматривается влияние двух противоположно влияющих на площадь (размеры) излучателя факторов – КПД установки и работа цикла. Проведенное исследование позволило выявить оптимальное значение поверхности излучателя, а именно его минимальную площадь.

## **СТРОИТЕЛЬСТВО СОЛНЕЧНОЙ АЭРОТЕРМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ЗАВОДСКОЙ ТРУБЫ**

**Сумин Андрей Антонович**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Использование солнечного излучения в качестве доступного и неисчерпаемого источника энергии является одним из приоритетных направлений современной энергетики. Превращение солнечного излучения в электроэнергию может быть реализовано, в том числе, и посредством солнечной аэродинамической электростанции, в которой - для более эффективного преобразования с помощью турбины - разность давлений на концах трубы увеличивается за счет нагрева воздуха солнечным излучением на большой площади.

В работе рассмотрены принципы определения и оптимизации эксплуатационных

параметров, особенности конструкции основных элементов солнечных аэродинамических электростанций. Предложена модель, основанная на использовании дымовых труб заброшенных предприятий, позволяющая существенно сократить стоимость строительства и сделать эту технологию конкурентоспособной.

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Текеев Али Халитович**

*МКОУ «СОШ №1 имени А.М. Ижаева», Карачаево-Черкесская Республика,  
Малокарачаевский р-н, Учкеек с., 11 класс*

Научный руководитель: Ткаченко Юрий Леонидович, доцент, каф. Э9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Для преодоления глобального экологического кризиса в настоящее время практически общепризнана необходимость перестройки техносферы - искусственной среды обитания, созданной человеком. Техносфера должна стать природоподобной – то есть, строящейся и функционирующей на тех же самых принципах, что и биосфера Земли. Кратко эти принципы можно сформулировать следующим образом:

- производство пищи и утилизация отходов внутри среды обитания с использованием функций генетически неизменённых биосферных организмов («живого вещества» по терминологии В.И. Вернадского);
- замкнутость внутренних потоков вещества;
- гомеостаз внутренних микроклиматических и химических факторов.

Для достижения такого состояния техносферы в будущем, учёными активно разрабатываются и предлагаются планы и проекты по экологизации современной техносферы. Одним из важных этапов экологизации, описанной в работе, является «экологическая инвентаризация территории России», которая заключается в определении зон, различающихся между собой экологической обстановкой. Ранжирование техносферной территории по степени нарушения функций экосистем можно осуществить на основе расчетов индекса экологического состояния QЭ, позволяющего выявить территории экологической нормы, территории экологического бедствия и зоны полной экологической деградации. На следующем этапе предусматривается разработка планов приоритетных мероприятий по улучшению экологической ситуации в неблагополучных техносферных регионах.

Для исследования была выбрана Челябинская область, на территории которой размещаются крупные города и промышленные объекты чёрной и цветной металлургии, угледобывающей и атомной отраслей. На основе картографических данных на территории Челябинской области было выделено три техносферных региона:

- горно-уральский, на территории которого действуют объекты цветной металлургии;
- восточно-зауральский, на территории которого находятся угледобывающие предприятия и объекты атомной промышленности;
- южно-зауральский, на территории которого размещаются объекты чёрной металлургии.

На территории восточно-зауральского региона так же находится зона радиационного загрязнения, являющаяся частью Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС), образовавшегося в результате аварии на радиохимическом комбинате «Маяк» 29 сентября 1957 г.

Проведённые расчёты QЭ позволили отнести горно-уральский регион к зоне экологического бедствия, восточно-зауральский район к зоне полной экологической деградации и южно-зауральский район к зоне экологического неблагополучия. Анализ промышленных объектов, расположенных в этих регионах позволил разработать план приоритетных

мероприятий для каждой из территорий.

В южно-зауральском регионе обратимое нарушение природной среды и естественных экосистем вызвано деятельностью Магнитогорского металлургического комбината, поэтому снижение вредного воздействия предприятия позволит природной среде самой восстановить своё качество. В горно-уральском регионе произошло необратимое нарушение природной среды и экосистем вследствие работы Карабашского медеплавильного завода. Поэтому требуется полное прекращение техногенного воздействия на окружающую среду путём вывода или закрытия завода. Природная среда при этом не сможет восстановить своё качество, поэтому требуется план специальных природовосстанавливающих мероприятий.

В наибольшей степени природная среда и экосистемы нарушены на территории восточно-зауральского техносферного региона. В первую очередь – в результате радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 и стронцием-90, выпавшими при образовании ВУРС. Так же, высокое техногенное давление на среду создаёт жилищно-коммунальное хозяйство и автотранспорт расположенного в этом регионе Челябинска, в котором проживают более 1 млн. чел. и угледобывающие предприятия близлежащих городов Копейск и Коркино.

Учитывая высокую степень экологической деградации и высокую плотность населения, единственным способом решения проблем остаётся развёртывание на территории восточно-зауральского региона техносферы нового типа, основанной на перечисленных выше принципах построения природной среды. Замкнутость материальных потоков и производство пищи в независимых от состояния местных экосистем условиях позволят защитить жителей такой искусственной среды обитания от вредного воздействия токсичных веществ и радионуклидов, циркулирующих в воздушной, водной и почвенной среде региона. В работе представлена концепция экспериментального энерго и экологонезависимого поселения, рассчитанного на 800 жителей и основывающегося на замкнутых внутренних круговоротах вещества и производстве растительного питания в специальных фитотронах при круглосуточном искусственном освещении.

## **ПОЛУЧЕНИЕ СВЕРХНИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР В СТРУКТУРАХ С СИН (СВЕРХПРОВОДНИК, ИЗОЛЯТ, НОРМАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ) ПЕРЕХОДОМ**

**Токарев Сёмен Андреевич**

*ГБОУ «СОШ №494», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Архаров Иван Алексеевич, профессор, каф. Э4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена изучению возможности получения сверхнизких температур в структурах с СИН (сверхпроводник, изолятор, металл в нормальном состоянии) переходом. Целью работы является изучение понижения температуры в СИН матрице за счет использования эффекта туннелирования и создание методики расчета охладителя. Также рассмотрены вопросы по истории обнаружения этого эффекта и причин его возникновения. Представлен расчет СИН матрицы, предназначенной для поглощения 10 nW при температуре 50 mK.

## **СТАЦИОНАРНАЯ ГАЗОТУРБИННАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА НА СИНТЕЗ-ГАЗЕ**

**Фишер Даниил Игоревич**

*МОУ СОШ «Спаская», Московская обл., Волоколамский р-н, Спас с., 11 класс*

Научный руководитель: Бурцев Сергей Алексеевич, доцент, каф. ЭЗ МГТУ им. Н.Э. Баумана

В последние десятилетия в мировой экономике доминирующую роль играют нефть и производимые на ее основе нефтепродукты, прежде всего различные виды жидкого топлива. Но ресурсы нефти ограничены. Получение синтез-газа из любого углеродсодержащего сырья и биомассы делает его перспективным для замены нефтяного сырья. Актуальность данной проблемы связана с мировым ростом потребления энергоресурсов и требованиями по экологичности предприятий.

Целью данной работы является исследование газотурбинной энергоустановки на синтез-газе, который будет соответствовать многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать работу двигателя и как можно меньше выбрасывать вредных веществ.

Работа посвящена анализу получения синтез-газа и его применения в качестве альтернативного вида топлива для газотурбинной энергоустановки. Результатами подтверждаются общие преимущества использования синтез-газа в составе топлива газовых турбин (ГТ) промышленного назначения, оценивается состав и общий характер ожидаемых изменений технико-экономических показателей ГТ, определяющих параметров их рабочего режима. При этом отмечается, что использование синтез-газа в стационарной газотурбинной энергоустановке может позволить значительно уменьшить эмиссию NOx и CO2.

## **РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ШОКОВОЙ ЗАМОРОЗКИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПЛАЗМЫ КРОВИ**

**Фокина Елизавета Владимировна**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Митрузаев Александр Евгеньевич, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Магистрант кафедры «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»

В современном мире в связи с развитием медицинских технологий холодильные установки с функцией шоковой заморозки стали очень востребованы. В продаже представлено множество моделей с различными функциями. На данный момент большое значение имеют портативные холодильные установки для перевозки материалов, в том числе плазмы крови, в течение достаточно длительного времени. Но многие из представленных на рынке установок являются или неудобными в использовании из-за больших габаритов, или не способными поддерживать достаточно низкую температуру, необходимую перевозимому материалу (плазме крови) для сохранения своих свойств. Целью работы является изучение и разработка оптимальной модели установки для хранения и перевозки плазмы крови на основе элемента Пельтье, способной поддерживать температуру до  $-45^{\circ}\text{C}$ . Требуется изучить влияние изменения температуры на свойства плазмы крови; изучить условия хранения и транспортировки; проанализировать существующие на данный момент холодильные установки с функцией шоковой заморозки; изучить элемент Пельтье, принцип его работы, его преимущества и недостатки при использовании в качестве холодильного элемента; рассчитать математическую модель установки на основе анализа литературы и изучения модуля Пельтье в лаборатории.

## **ВАКУУМНАЯ СУШКА ПРОДУКТОВ**

**Шайдуллин Данил Рамильевич**

*ГБОУ «Пушкинский лицей № 1500», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Дегтярева Татьяна Сергеевна, доцент, каф. Э5 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Актуальность проблемы:

Вакуумная сушка является простым и действенным способом консервирования продуктов в домашних условиях.

Постановка проблемы:

Организация вакуумной сушки в домашних условиях.

Она значительно упрощает хранение продуктов, ведь при их осушении они становятся много легче, не могут портиться, сохраняя все полезные качества. Такие продукты быстрее усваиваются. Но, к сожалению, данный метод консервации практически не используется людьми дома.

Пути решения проблемы:

В данном исследовании, во-первых, будут рассмотрены существующие способы сушки продуктов, во-вторых, выявлены преимущества именно вакуумной сушки, в-третьих, будет предложен способ осушения продукта с помощью определенного оборудования, имеющегося в каждом доме.

Ожидаемые результаты:

В работе предполагается: во-первых, обосновать преимущество вакуумной сушки продуктов от каких-либо других методов, во-вторых, понять механизм вакуумного осушения, в-третьих, научиться делать это самостоятельно в домашних условиях.

## **РАСЧЕТ СВОЙСТВ СМЕСИ РЕАЛЬНЫХ ГАЗОВ**

**Щуклин Владислав Олегович**

*МБОУ «СОШ №1», Владимирская обл., Кольчугинский р-н, Кольчугино г., 11 класс*

Научный руководитель: Чирков Алексей Юрьевич, заведующий кафедрой, каф. Э6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Реальным газом называется такой газ, у которого между молекулами существуют силы сцепления и объем, занимаемый молекулами, имеет конечное значение. При малых давлениях и высоких температурах реальный газ близок по своим свойствам к идеальному газу. При больших давлениях и низких температурах поведение реального газа не может быть описано закономерностями, справедливыми для идеальных газов. Получение точного уравнения состояния реального газа – проблема, которая полностью не решена до сих пор. Одним из первых уравнений, характеризующих состояние реального газа, является уравнение, предложенное в 1873 г. голландским физиком Ван-дер-Ваальсом.

Но на практике гораздо чаще приходится встречаться не с чистыми реальными газами, а с их смесями.

Необходимыми исходными данными для расчета теплофизических свойств смесей реальных газов являются равновесное состояние, сведения о теплофизических свойствах индивидуальных газов и об объемном, массовом или молярном составе смеси.

Поведение реальных газовых смесей строго не подчиняется уравнению состояния идеальных

газов. Поэтому для расчета ряда теплофизических параметров реальных газовых смесей широко используются эмпирические формулы. Некоторые же теплофизические характеристики могут успешно определяться по уравнениям, составленным для идеальных газовых смесей, подчиняющихся уравнению Клапейрона, законам Авогадро, Дальтона, Амага.

## **СИСТЕМЫ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ**

**Шульга Егор Константинович**  
*ГБОУ «Лицей №1575», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Навасардян Екатерина Сергеевна, доцент, каф. Э4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе проводится разбор и анализ вентиляции промышленных помещений. Рассматриваются основные особенности конструктивного исполнения воздухораспределителей, а также их расчет.

## **ПРОБЛЕМА СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЕЁ РЕШЕНИЯ**

**Юнак Илья Львович**  
*ГБОУ школа №2086, Москва г., 9 класс*

Научный руководитель: Юнак Лев Георгиевич

Целью данной работы является поиск новых методов решения проблемы светового загрязнения и анализ их эффективности.

В работе определяются основные факторы светового загрязнения и их влияние на человека и окружающую среду, приводятся результаты социального опроса проводимого с целью подтверждения проблемы.

С целью выработки новых методов решения был изучен отечественный и иностранный опыт в области уличного освещения, проанализированы стандарты и современные достижения в индустрии.

В результате был определен интегрированный подход к уличному освещению и оценена его эффективность.

Предлагаемый подход актуален и перспективен несмотря на наличие определенных ограничений.

## **СЕКЦИЯ IX (РК). АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТЕХНИКА И МЕХАНИКА**

### **ПРОТОТИП АНТРОПОМОРФНОЙ ШАГАЮЩЕЙ ПЛАТФОРМЫ И ОПТИМАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ЕЁ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**

**Архипова Александра Сергеевна**

*МАОУ «Лицей научно-инженерного профиля», Московская обл., Королев г., 10 класс*

Научный руководитель: Иванов Илья Игоревич, ассистент, каф. РК5 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В 2010 году на холодном Марсе завяз в песке один из совершенных колесных роботов - Spirit. В тоже время легкие серны и многотонные слоны грациозно перемещаются по бездорожью. Подобные сравнения показывают преимущества ходьбы, как способа передвижения в природных условиях. Я изучаю шагающие машины, похожие на живые организмы, с двумя и четырьмя шагательными конечностями. К сожалению, современные шагающие машины неустойчивы, энергетически не эффективны, а их походка неестественна. Целью исследования стал ответ на вопрос: как сделать ходьбу антропоморфной шагающей платформы более естественной, повысить ее энергоэффективность и устойчивость.

Используя Систему видеоанализа движений и наблюдения, я изучила ходьбу человека в норме. По аналогии с реальным тазобедренным суставом, разработала шарнир с гибкими элементами для шагающей техники и его условные обозначения. Изучила его свойства на сконструированном испытательном стенде для шаровых и цилиндрических шарниров. Проведённые эксперименты позволили создать прототип антропоморфной шагающей платформы, смоделировать на нём основные фазы шага антропоморфного робота и отработать алгоритм его энергоэффективной ходьбы. В ходе исследования удалось определить оптимальную траекторию перемещения общего центра масс антропоморфной шагающей платформы и описать её системой уравнений. Установлено, что гибкие элементы увеличивают устойчивость антропоморфной шагающей платформы, уменьшают силу реакции между стопой и поверхностью в одноопорном периоде шага, снижают нагрузку на приводы, удерживающие корпус, а также участвуют в равномерном распределении силы трения в тазобедренном шарнире. Удалось найти способ преобразования потенциальной энергии антропоморфной шагающей платформы в кинетическую, а также разработать оригинальный механизм рекуперации энергии который изучен на испытательном стенде и прототипе антропоморфной шагающей платформы.

Анализ полученных результатов показал, что реализация естественной ходьбы технически возможна. Полученные в исследовании данные и сконструированный прототип антропоморфной шагающей платформы позволят создать энергоэффективную мобильную платформу для антропоморфного робота с повышенной устойчивостью.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**

**Бакланов Алексей Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1537 информационных технологий», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, ГБОУ «Лицей №1537», учитель информатики, к.э.н.

Цель работы – создание системы, которая позволит производить расчет ряда ключевых параметров строительных объектов.

В работе предлагается метод снижения уровня колебаний, основанный на применении пружин с нелинейной кубической характеристикой, жесткость которых прогрессивно увеличивается при больших отклонениях от средней точки. Предлагаемая система должна произвести расчет конструкции на воздействие гармонических колебаний, и, в случае превышении предельного допустимого уровня, высчитать параметры пружин, которые необходимо установить в конструкцию для снижения воздействия колебаний. Система должна включать в себя комплекс измерительных приборов, которые помогут определить требуемые параметры конструкции, и программный продукт, который будет производить расчет, используя формулы и полученные данные.

Предлагаемая система выполняет расчет конструкции на воздействие гармонических колебаний. Если воздействие превышает предельный допустимый уровень, то система, по полученным с помощью приборов данным об конструкции, вычисляет необходимые параметры пружин, которые впоследствии устанавливаются в конструкцию и снижают уровень воздействия колебаний.

## **СРАВНЕНИЕ ДРЕВОВИДНЫХ СТРУКТУР ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ HASH-ФУНКЦИЙ**

**Бойко Николай Александрович**

*МОУ «Лицей №10 имени Д.И. Менделеева», Московская обл., Клинский р-н, Клин г., 11 класс*

Научный руководитель: Берчун Юрий Валерьевич, старший преподаватель, каф. РК6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель Работы: Разработка проекта по сравнению древовидных структур данных путём вычисления hash-функций.

Программа, написанная во время разработки проекта, позволяет сравнивать различные механизмы, генеалогические деревья, структуры населенных пунктов, - любые древовидные структуры данных. Проект позволяет не только сравнивать данные на полную идентичность, но и определять насколько они похожи, выделяя узлы, в которых элемент или несколько взаимосвязанных элементов одинаковы. Это значительно облегчит сравнение древовидных структур данных, уменьшит его время, и даст представление о схожести рассматриваемых объектов.

В первой части проекта приведены основные сведения о понятие hash-функции, её применении, а также о проблемах, которые могут возникнуть при использовании, в частности коллизий – одинаковых значений hash-функции при разных входных данных.

Вторая часть проекта представляет собой программу по расчёту hash-функций, описание хода её работы и способа ввода данных, для получения результата.

## **СИСТЕМА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ АКВАТЕРРАРИУМНЫХ РЕПТИЛИЙ**

**Горностаев Александр Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Арбузов Евгений Васильевич, доцент, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Многие владельцы пресноводных рептилий сталкиваются с определенными трудностями при обустройстве жилищ и содержании своих питомцев. Поддержка правильной температуры и регулирование её баланса между водой и сушей, своевременная смена и подлив воды, соблюдение расписания приёма пищи и витаминных подкормок и чистка фильтра при его загрязнении, - всё это необходимо для того, чтобы рептилия выросла большой и здоровой. Тех, кто всегда хотел иметь черепаху, может отпугнуть такое разнообразие условий.

Цель работы: создать автоматизированную и основанную на микроконтроллере систему, которая поможет при содержании пресноводных рептилий. Среди ее задач – соблюдение всех условий, касающихся освещения и температуры в воде и на суше, напоминание посредством светодиодов о приеме еды, ее заблаговременной подготовке (разморозка рыбы и т.п.), смене воды и чистке фильтра. Система совершает все действия, полагаясь на информацию с датчиков акватеррариумной среды и расписание, записанное в память системы.

Все вышеперечисленные функции системы, включая возможность её последующей модернизации и рациональное использование электроэнергии, делают её хорошим помощником при содержании акватеррариумных рептилий.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПАКТНОГО СТАНКА С ЧПУ**

**Григорьев Арсений Романович**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Гаврюшин Сергей Сергеевич, заведующий кафедрой, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Всё большую популярность набирают всевозможные станки с ЧПУ. Однако большинство из них слишком дорогие и недоступные рядовым пользователям. Цель проекта - создание относительно дешёвого и компактного станка с ЧПУ для чертёжных работ на бумаге. Для этого требуется разработать конструкцию станка, подобрать подходящие материалы и написать управляющую программу. Станок может быть использован для создания и восстановления рукописных текстов, выполнения сложных чертежей на бумаге. Также на основе подобной платформы может быть реализован настольный выжигательный аппарат или аппарат для лазерной резки мелких деталей в листовых материалах. Конечным результатом работы будет недорогой настольный станок с ЧПУ, способный выполнять графические работы любой сложности.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ**

**Демушкин Даниил Витальевич**  
*ЧОУ «Татьянинская школа», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Хоботов Евгений Николаевич, профессор, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Объектом работы является складское хозяйство. Каждое современное промышленное предприятие имеет в своем распоряжении складское хозяйство, которое осуществляет рациональное хранение материальных ценностей (готовая продукция, сырье, топливо, оборудование, комплектующие изделия, запасные части), их сохранность, обеспечение предприятия необходимыми материальными ресурсами, а также своевременной отгрузки готовой продукции потребителям. Предметом работы является механизм, который перевозит и сортирует вещи. Цель работы: написать программу для автоматического переезда продукции в нужное место. Задача проекта: автоматизировать сортировку материальных ценностей, чтобы было проще найти нужный товар. В итоге, это поможет увеличить доходность производства.

## **РОБОТ-ТЕСТЕР ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СВЕТОДИОДНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Дмитриев Олег Ильич**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Семисалов Виталий Иванович, доцент, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макет робота-тестера полупроводниковой светодиодной продукции для автоматизации процесса тестирования светодиодных кристаллов.

До последнего времени тестированием светодиодной продукции занималась вручную группа высококвалифицированных инженеров и метрологов, работающих на дорогом оборудовании. Тестирование светодиодов с применением ручного труда занимает много времени, тормозит производство и создает постоянные дополнительные расходы, связанные с работой коллектива. В результате создания робота-тестера значительно снизится себестоимость светодиодной продукции, уменьшится риск брака, высвободится коллектив высококвалифицированных инженеров.

Цель. Необходимо создать макет робота-тестера полупроводниковой светодиодной продукции для автоматизации и удешевления процесса тестирования светодиодных кристаллов, матриц и самих светодиодов в составе автоматизированного производственного комплекса по безлюдной технологии.

Технология. Меньшая стоимость производства и компактность обусловлены заменой технологии абсолютного измерения светотехнических параметров на технологию относительных измерений, особенностью которой является сравнение полученных показаний с эталонными. Робот-тестер исследует светодиодный кристалл по таким параметрам как: энергия светового потока, доминантная длина волны излучения, координаты цветности, прямое падение напряжения на кристалле при заданном токе.

Макет моего робота-тестера состоит из следующих узлов:

- 1) Дельта-манипулятор с установленными на него сенсорами.
- 2) Подвижная каретка с закрепленными на ней щупами-электродами и сенсором спектрофотометра.
- 3) Вычислительный блок спектрофотометра, разделенный на две части:

светочувствительный сенсор (установленный на подвижную каретку) и блок обработки аналого-цифрового значения энергии светового потока (смонтирован на стойку манипулятора).

4) Камера с возможностью определения длины волны излучения, доминантной длины волны и координат светодиодных кристаллов.

5) Прецизионный блок питания для подачи тока на щупы -электроды.

6) Макет исследуемой пластины с кристаллами.

7) Персональный компьютер и USB hub для подключения манипулятора и всех сенсоров к компьютеру.

8) Сканер штрих-кодов.

9) Блок эталонных светодиодов.

За механическую основу макета робота-тестера взят адаптированный дельта-манипулятор и применены модернизированные цифровые измерительные приборы под программным управлением.

Прототип робота-манипулятора обладает всеми необходимыми параметрами для проведения лабораторно-производственного процесса.

## **СОЗДАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕМЕНТА ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКОГО ДВИЖИТЕЛЯ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО РОБОТА**

**Минаева Мария Владимировна**

*МБОУ «Лицей физико-математический», Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, Сергиев Посад г., 11 класс*

Научный руководитель: Гаврюшин Сергей Сергеевич, заведующий кафедрой, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы:

- Доработка элемента перистальтического движителя для медицинского робота на основе свойств ауксетиков

Существуют медицинские роботы, основанные на перистальтическом движителе. Однако они обладают рядом недостатков, таких как: большое количество подводов воздуха для осуществления передвижения, громоздкость робота из-за множества подводящих трубок.

Задача:

- Создание элемента конструкции движителя, обладающей единственным подводом к каждому сегменту.

Решение задачи:

- Добавление тройника и полужестких конструкций, основанных на свойстве ауксетиков, на каждый из элементов движителя.

Применение:

- Снижение громоздкости конструкции позволит расширить диапазон применения робота для более узких трубчатых органов

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА ЧЕРЕЗ ОКОННЫЙ ПРОЕМ**

**Панфилов Артем Юрьевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Берчун Юрий Валерьевич, старший преподаватель, каф. РК6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Поставлена задача установить потерю мощности через стеклопакет, для чего была разработана математическая модель и выполнена программа реализации.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАПУСКА ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ЗЕМЛИ**

**Прокопенко Андрей Сергеевич**

*МАОУ «Лицей №38 Нижний Новгород», Нижегородская обл., Нижний Новгород г., 11 класс*

Научный руководитель: Платов Александр Юрьевич, ННГАСУ, Заведующий кафедрой «Прикладная информатика и статистика», доцент, д. т. н.

Целью данной работы является численное моделирование вывода на околоземную орбиту спутника с помощью проектируемой ракеты-носителя. Для достижения этой цели решается ряд последовательных задач.

Сначала на основании тестовых расчётов выбирается алгоритм для расчёта дифференциальных уравнений, описывающих траекторию спутника (методы Эйлера, Рунге-Кутты и др.) в безвоздушном околоземном пространстве, а также определяется размер временного шага, обеспечивающего приемлемую погрешность моделирования. Для этого была написана программа на языке Pascal, с помощью которой также обеспечивается визуализация траектории спутника.

Вторая задача заключается в моделировании процессов в сопле ЖРД. Для этого используется модель одномерного потока газа. Особенности модели требуют решения нелинейного уравнения. С помощью этой модели вычисляются зависимости основных параметров газа в сопле (давления, температуры, плотности) на основании которых оценивается адекватность модели. При проверке адекватности результаты расчётов сравниваются с данными по двигателю НК 33. С помощью построенной модели работы сопла ЖРД определяются тяга и скорость расхода топлива, необходимые для реалистичного моделирования запуска спутника.

Третья заключительная задача состоит в моделировании движения ракеты-носителя с полезной массой (спутником). Используются результаты, полученные на предыдущих задачах: расчётная схема и параметры двигателей. Параметры ракеты (масса, геометрические размеры и т. д.) принимаются на основе известных прототипов. Плотность и давление атмосферы рассчитываются с помощью линейной интерполяции параметров стандартной атмосферы. При построении уравнений движения принимается, что угол атаки равен нулю, что позволяет не учитывать уравнение вращения ракеты.

С помощью последней модели определяется полезная масса, которая может быть выведена на орбиту, если задана тяга двигателей.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ "АВТОМОЙКА"**

**Харчевников Александр Андреевич**

*МБОУ СОШ №6, Московская обл., Мытищинский р-н, Мытищи г., 11 класс*

Научный руководитель: Жаргалова Аягма Дашибалбаровна, старший преподаватель, каф. РК9 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе рассматриваем управление технологическими процессами клининга в автотранспортном предприятии.

Технологические процессы автомойки представляют собой: подачу воды на кузов автомобиля, шампуня, чистку щетками, подачу защитного воска, смыв воска, сушку кузова автомобиля.

Для автоматизации данных процессов были выделены следующие задачи:

- 1) Определение технологических процессов клининга автотранспорта;
- 2) Составление алгоритма работы блока автоматизации управления портальной мойкой;
- 3) Выбор модели программируемого реле отечественного производителя ОВЕН;
- 4) Написание логических функций с использованием алгебры логики;
- 5) Разработка коммутационной схемы в среде программирования OWEN Logic, с помощью графического языка программирования FBD (Function Block Diagram);
- 6) Проведение имитации работы устройства в программе OWEN Logic
- 7) Создание макета управления автоматизированной системы «Автомойка»

Целью данного проекта является создание управления автоматизированной системы «Автомойка» на основе программируемого реле отечественного производства в рамках программы импортозамещения.

## **СЕКЦИЯ X (ИБМ). ИНЖЕНЕРНЫЙ БИЗНЕС И МЕНЕДЖМЕНТ**

### **ПРОЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПАНИИ**

**Бугаков Вадим Павлович**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Богданов Дмитрий Дмитриевич, доцент, каф. ИБМ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Научно-исследовательская работа посвящена проблеме повышения эффективности деятельности инновационной компании.

Цель работы – разработать проект повышения эффективности деятельности инженерной инновационной компании «Гарант».

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить критерии эффективности деятельности компании;
- исследовать существующие направления решения данной проблемы;
- выявить параметры, по которым можно оценивать, измерять правильность выбора и эффективность реализуемых направлений совершенствования деятельности;
- изучить факторы, влияющие на эффективность компании;
- изучить показатели эффективности;
- оценить эффективность деятельности компании по показателям эффективности;

- выбрать ключевой показатель, на который следует ориентироваться при выборе направлений повышения эффективности;
  - выбрать и проанализировать наиболее подходящее направление решения данной проблемы, основываясь на показателях эффективности компании и разработанных параметрах.
- Помимо направления, основанного на повышении эффективности работы персонала, в научно-исследовательской работе также рассматривается направление повышения эффективности деятельности компании, заключающееся в расширении продуктовой линейки, внедрении новых инновационных услуг.

Методы решения:

- анализ литературных источников по теме;
- опросный метод;
- сравнительный анализ на основании разработанных параметров;
- синтез результатов.

Выводы:

- в ходе проведенного анализа установлено, что важнейшим и наиболее универсальным показателем эффективности деятельности компании является прибыль, т. е. разница между результатами и затратами на достижение этих результатов, а также показатели, построенные на базе прибыли.
- Для того чтобы повысить эффективность деятельности компании, прежде всего необходимо определить, какие факторы и в какой степени влияют на прибыль — основной результирующий показатель деятельности компании.
- В ходе анализа установлено, что на важнейший показатель эффективности деятельности предприятия — прибыль оказывают влияние разнообразные факторы, среди которых основополагающее место занимает качество организации персонала (профессиональное управление персоналом).

## **ОТСТАЮЩИЕ ИНТЕРНЕТ-ИННОВАЦИИ В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Кононенко Артём Александрович**

*Московская обл., Балашиха г., Ольгино мкр., 10 класс*

Научный руководитель: Шипилов Кирилл Андреевич, МБОУ «Лицей г. Балашиха», учитель

В работе представлен анализ отстающих стартап-проектов, причины их неудачной реализации в условиях современного российского рынка. Формулируются рекомендации по каждой из представленных компаний: какие были совершены ошибки в ходе реализации проектов, на что стоит обратить внимание в будущем, какие перспективы ждут те или иные отрасли российской экономики, в каком направлении стоит развивать инновационное предпринимательство в целом.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**Матвеева Дарья Денисовна**

*ГБОУ «Лицей №1502 при МЭИ», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Омельченко Ирина Николаевна, декан факультета ИБМ, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Данная работа посвящена вопросам экономической эффективности газотранспортных систем (далее ГТС). Требования к надежности этого крупнейшего в мире инженерного сооружения весьма высоки, так как его отказы опасны для жизни людей и окружающей среды и могут привести к серьезным экономическим потерям. На основе анализа проблем и методов обеспечения надежности газотранспортных систем дается сравнение экономически эффективного комплекса мероприятий, обобщается практический опыт, необходимый в решении данных проблем. Особое внимание уделено сравнению двух направлений прогнозирования экономической надежности ГТС - это статистическая оценка надежности и оценка надежности на основе анализа технического и физического состояния. В работе описаны особенности газотранспортных систем России, рассмотрены методы управления техническим состоянием трубопроводов. В качестве ключевых доказательств приведены расчеты параметров экономической эффективности ГТС, результаты которых выражены в таблицах и графиках.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ ООО "НАРОДНЫЙ ДОМ" В УНИВЕРМАГЕ "ЮЖНЫЙ" ПОСЁЛКА УДЕЛЬНАЯ**

**Палий Мария Алексеевна**

*МОУ «Удельнинская гимназия», Московская обл., Раменский р-н, Удельная п., 11 класс*

Научный руководитель: Конопатов Сергей Николаевич, доцент, каф. ИБМ4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работе оценивается текущее состояние системы управления персоналом ООО "Народный Дом", анализируется организационно-экономическая характеристика, формулируются проблемы и даются их решения в виде научно-обоснованных предложений по совершенствованию комплектования штата, мотивации, профессионального развития персонала.

Особое внимание уделяется проблемам повышения эффективности мотивации с учетом теории двух групп факторов Ф. Герцберга, а также внедрения нововведений (управления изменениями).

## **МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КРЫШ**

**Раева Мария Олеговна**

*ГБОУ «Лицей №1568 имени Пабло Неруды», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Толмачев Олег Михайлович, доцент, каф. ИБМ3 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Актуальность темы «Маркетинговое исследование кровельных материалов для различных

видов крыш» заключается в том, что этот динамично развивающийся рынок достаточно востребован потребителями в новых условиях хозяйствования.

Целью научно-исследовательской работы является анализ условий современной конкуренции для выявления наиболее привлекательного сегмента рынка, на основе оценки научно-технических инноваций на примере кровельных материалов.

В работе, с точки зрения исследования предполагается изучение положительного опыта организации маркетинговой службы современных промышленных предприятий, как за рубежом, так и в России, что очень важно для анализа системы маркетинговой деятельности в конкретной сфере и разработке эффективных мер совершенствования маркетинговой деятельности, на примере кровельных материалов для различных видов крыш.

Задачи работы:

- 1) Анализ состояния современного рынка кровельных материалов и выявление наиболее привлекательной модели.
- 2) Определение конкурентных сил в отрасли и степень их влияния на ход конкурентной борьбы.
- 3) Выявление ключевых факторов успеха в конкурентной борьбе.
- 4) Анализ стратегий конкурентов и их сравнение.
- 5) Определение наиболее эффективных мер совершенствования маркетинговой деятельности предприятий по изготовлению кровельных материалов.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОВАРОМ ТОЧЕК ПРОДАЖ**

**Романовская Анна Валерьевна**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Главная задача любого бизнеса – получение прибыли.

Цель работы – разработка автоматизированной системы (АС), решающей задачу эффективного обеспечения товаром сети розничных магазинов с целью повышения продаж. Использованный метод решения задачи опирается на показатели скорости продаж в каждой точке и учитывает остатки единицы товара. При разработке данной системы используется инструмент SQL (язык управления базами данных). Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных. Разработанная АС, реализуя алгоритм расчета скорости продаж в каждой точке, рассчитывает количества для перемещения между точками продаж, принимая во внимание текущие остатки.

Данная АС помогает грамотно распределить товар по точкам продаж для повышения продаж и увеличения прибыли Компании и может применяться в любой сети магазинов не зависимо от специфики товара.

## **STARTUP С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ IT ТЕХНОЛОГИЙ**

**Стаканова Юлия Константиновна**

*МОУ «Лицей №42 г. Люберцы», Московская обл., Люберецкий р-н, Люберцы г., 11 класс*

Научный руководитель: Власова Вита Владимировна, ассистент, каф. ИБМ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью моей работы является разработка плана направления развития малого предприятия с использованием бизнес-моделирования, интернет-маркетинга, статистических данных и анализа рынка. На основе шаблона бизнес-модели разрабатывается рабочая бизнес-модель, прорабатываются ее элементы. С целью начального продвижения проекта проводится анализ

статистики и систематизация информации о различных социальных сетях, таких как Инстаграмм и Вконтакте. Обосновывается их применение для реализации продукта. Исследуются данные РСЯ (рекламная сеть Яндекс) и тизерных сетей. Производится расчет и анализ финансовых и инвестиционных показателей. На основе полученной информации составляется план дальнейшей деятельности предприятия.

## **УВЕЛИЧЕНИЕ РЕЙТИНГА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ИНТЕРНЕТ САЙТА**

**Текеева Аэлига Халиговна**

*МКОУ «СОШ №1 им. А.М. Ижаева», Карачаево-Черкесская, 11 класс*

Научный руководитель: Гызыев Азрет Хасымович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, аспирант кафедры ИБМЗ «Промышленная логистика»

Целью научно-исследовательской работы является выработка рекомендаций по улучшению имиджа университета и по продвижению вуза в виртуальном пространстве.

В научно-исследовательской работе описан подход к составлению национального и международных рейтингов университетов. Проведен анализ текущего состояния сайта. Проведен сравнительный анализ с сайтами лучших университетов мира.

Представлены предложения по улучшению сайта, выработан план мероприятий для обеспечения требуемого уровня.

Оценен ожидаемый результат на базе выработанных показателей, возможностей интернет сайта для повышения рейтинга образовательного учреждения.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНОГО КУРСА**

**Фролов Даниил Владимирович**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Бойко Андрей Алексеевич, Кафедра БМТ-1, Ассистент

Актуальность проблемы прогнозирования валютных курсов для многих отраслей, а особенно, предпринимательства, финансовой сферы и банковского дела, обусловлена крайне высокой волатильностью рубля по отношению к курсам мировых валют: доллара США и единой европейской валюты (Евро). Для управления финансовыми и кредитными рисками, управления портфелем ценных бумаг, анализа и оценки инвестиционных проектов крайне актуально создание прогностических моделей изменения валютных курсов в краткосрочный период времени.

Необходимость таких моделей также очевидна и для малого бизнеса в части осуществления правильного выбора валюты в ведении внешнеэкономической деятельности (ВЭД); валюты международного кредита и платежа, а также зарубежных счетов и инвестиций.

Целью работы является теоретическое исследование существующих способов прогнозирования валютного курса и выбор оптимальной модели прогнозирования в краткосрочной перспективе, что особенно актуально для российского рынка.

Основными задачами, решаемыми в ходе исследовательской работы, являются:

1. Конкретизация предмета исследования, определение источника исходных данных для проведения исследования.
2. Знакомство с основными положениями теории временных рядов.

3. Исследование структуры временного ряда, представляющего валютный курс, определение наличия тренда.
  4. Прогнозирование временного ряда с помощью модели экспоненциального сглаживания.
  5. Прогнозирование временного ряда с помощью авторегрессионной модели проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA).
  6. Сравнение двух моделей прогнозирования (экспоненциальное сглаживание и ARIMA) для построения краткосрочного прогноза и выбор оптимальной модели.
- Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные результаты могут применяться не только в малом бизнесе при ведении ВЭД, но и в банковском деле, финансовой сфере, а также на рынке ценных бумаг, драгоценных камней и металлов, биржевой курс которых напрямую зависит от курса мировых валют.

## **СЕКЦИЯ XI (ФН). ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ**

### **ПРОГРАММНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕТА НЕУПРАВЛЯЕМОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ**

**Михальчук Матвей Михайлович**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Романов Александр Александрович, ФН-2, бакалавр

Проект посвящен разработке программы и методов расчета оптимальных параметров запуска неуправляемого реактивного снаряда (НУРС). В ходе работы выполнены главные задачи: разработана математическая модель движения ракеты; найдены методы нахождения параметров запуска НУРС, исходя из критериев оптимальности; создана программа для расчетов параметров запуска. За основной критерий оптимальности взято время работы двигателя, цель - найти такую траекторию, при которой двигатель будет работать минимальное время, что позволит сэкономить топливо и уменьшить массу снаряда, увеличив массу полезной нагрузки (например, массу боевой части). В программу вводятся некоторые параметры запуска и снаряда, на основе которых рассчитываются оптимальные характеристики полета. Результаты представлены в виде графиков и численных значений параметров.

### **ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕЩИНЫ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА ПРИ ДВУХФАЗНОМ ТЕЧЕНИИ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ.**

**Николашев Ростислав Вадимович**

*ГБОУ «Гимназия №1389», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Борута Владимир Сергеевич, доцент, каф. ФН4 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Целью работы является физическое описание и построение математической модели течения двухфазной несмешивающейся жидкости (нефть-вода) в трещине, полученной в результате гидроразрыва пласта. Подобная модель крайне необходима для правильного определения методов добычи нефти и повышения её извлекаемости из пласта. 3D-модель трещины будет получена при помощи специально спроектированного и изготовленного лазерного профилометра. Будут рассмотрены закон Дарси, уравнение Навье-Стокса, закон Гука, учтено

влияние двухфазности потока и горного давления, сжимающего трещину. Полученные результаты будут экспериментально проверены на лабораторной установке, моделирующей течение жидкостей в трещине в пластовых условиях.

## **ФРАКТАЛЫ И ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ**

**Ромакин Дмитрий Владимирович**  
*ГБОУ «Школа №2100», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Котович Александр Валерианович, доцент, каф. ФН2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Работа посвящена свойствам чисел Фибоначчи и построению фракталов. Основная цель заключается в установлении связи построенных фракталов с особенностями растительного мира и природных явлений. Построение фракталов проводится как по известным компьютерным программам, так и самостоятельно составленных автором, также в работе рассматривается число  $\phi$  и золотое сечение. В результате исследования установлена связь построенных фракталов и закономерностей растительного мира и природных явлений, что составляет предмет изучения науки бионики.

## **СЕКЦИЯ XII (РК, МТ). КОНСТРУКТОРСКАЯ**

### **ИНВЕРСИЯ В РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И В КОНСТРУКЦИЯХ МЕХАНИЗМОВ**

**Кузьмин Егор Владимирович**  
*ГБОУ «Школа №2107», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Юренкова Любовь Романовна, МГТУ им. Н.Э. Баумана, доцент, к.т.н.

В проекте исследуется геометрическое преобразование, называемое инверсией. Приведены трудные задачи на построение, решение которых выполнено при помощи циркуля и линейки, а также в среде программ Компас и Geogebra. Программа Компас позволяет с высокой точностью осуществить геометрические построения, а Geogebra содержит операцию «инверсия», представляющую собой симметрию относительно окружности.

Замечательное свойство инверсии в середине XIX века одновременно два изобретателя – французский офицер Поселье и ученик знаменитого русского математика П.Л. Чебышева – Липкин использовали в конструкции шарнирного механизма, получившего название инверсор Поселье или прямилло Липкина и нашедшего широкое применение в технике. Изготовлен макет простейшего инверсора.

## **СЕКЦИЯ XIII (ИУ-7). ВЫСТАВКА-КОНКУРС ПРОГРАММНЫХ РАЗРАБОТОК (ИУ-7)**

### **САЙТ «ШКОЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК»**

**Бакин Илья Петрович**

*МБОУ «СОШ №2 п. Редкино», Тверская обл., Конаковский р-н, Редкино пгт, 11 класс*

Научный руководитель: Филиппов Михаил Владимирович, доцент, каф. ИУ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

У каждой школы в обязательном порядке должен быть официальный сайт. К нему предъявляются определенные строгие требования. Но так как школа – это экосистема с большим количеством составляющих и постоянной динамикой, то для улучшения организации рабочего процесса необходим такой инструмент, который бы отображал текущую динамику и изменения жизни школы, а также поддерживал бы быструю и эффективную взаимосвязь «учитель – ученик(родитель)». Для этих целей и будет служить дополнительный к официальному сайт «Школьный помощник».

Он имеет три основных раздела:

1. Раздел для отображения таких данных, как расписание уроков и звонков, общешкольные объявления и мероприятия.
2. Информационный раздел, включающий изменения в расписании уроков, новости, объявления и сообщения учителей для каждого конкретного класса.
3. Личный кабинет учащегося, содержащий необходимую информацию о школьнике, а также возможность двусторонней связи «учитель – ученик(родитель)».

Данный программный продукт может быть использован в любой школе и, в перспективе, развиваться и дополняться в тех направлениях, которые особенно актуальны для нужд конкретной школы.

### **БАЗА ДАННЫХ АМБУЛАТОРНЫХ КАРТ И ВЕДЕНИЕ ОСМОТРА БОЛЬНОГО ВРАЧОМ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ PYTHON**

**Гурин Семен Борисович**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Целью данной программы является написание программы, содержащий простой графический интерфейс, понятный врачу (пользователю). Сама программа должна содержать в себе такой функционал, как содержание личной информации пациента, сохранение его бывших обследований врачом, сохранение его виртуальной амбулаторной карты, удаление баз данных.

## **МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ С "УЧИТЕЛЕМ" ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ**

**Данилов Дмитрий Андреевич**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Данилов Андрей Викторович, Корпорация «ЭЛАР», Программист-технолог центра инновационных разработок

В префектуру города, в какое-либо предприятие или компанию ежедневно поступает множество писем/сообщений на различные темы. Будь то жалобы или предложения, просьбы или прошения, различные юридические документы, накладные и т.п.

Цель проекта заключается в создании специальной программы для автоматической классификации текстовых документов, поступающих на предприятие и последующей сортировки на категории. Для этого будут использоваться методы машинного обучения. Программа будет включать в себя все необходимые файлы, и пакет-установщик. Для ее написания будет использоваться язык программирования C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2013. Для получения и хранения входящей корреспонденции будет использоваться почтовая программа Microsoft Office Outlook 2003.

## **ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЁР, НАПРАВЛЕННАЯ НА УЛУЧШЕНИЕ ЗНАНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ОРФОЭПИИ И ОРФОГРАФИИ**

**Дикобаева Анастасия Львовна**  
*МБОУ «Лицей №1 п. Нахабино», Московская обл., Красногорский р-н, Нахабино рп, 11 класс*

Целью моей программы-тренажёра является борьба с нарастающей безграмотностью населения, которая наиболее заметна в различных социальных сетях, форумах и других интернет-ресурсах. Кроме того, моя программа будет полезна для учащихся, готовящихся к сдаче ЕГЭ. С помощью тестов, содержащих наиболее трудные для написания или произношения слова, пользователи смогут улучшить свои знания как в области орфографии, так и в области орфоэпии. Также к большинству вопросов прилагаются пояснения, которые помогут пользователям учиться на своих ошибках. Программа будет написана на языке Java с использованием базы данных MySQL.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРИЁМА ЗАКАЗОВ В КАФЕ И РЕСТОРАНАХ**

**Дрозд Илья Дмитриевич**  
*ГБОУ «Школа №315», Москва г., 11 класс*

В рамках данного проекта, я хотел бы рассмотреть один из способов автоматизации ресторанного бизнеса, а именно автоматизацию процесса приема заказов в кафе и ресторанах. У данного подхода есть немало крайне важных преимуществ перед классической системой обслуживания это: исключение человеческого фактора, быстрота, возможность сопровождать блюда в меню важной дополнительной информацией, отсутствие затрат на обучение и заработную плату официантам, отсутствие затрат на переиздания меню при необходимости его корректировки. Эти факторы позволяют утверждать о выгодности такого подхода, а значит его востребованности.

Задача:

Автоматизировать процесс приема заказов для мест общепита.

Цель:

Создать программу для выполнения поставленной задачи, простую и понятную в обращении для обычного пользователя.

Идея программы:

- 1) Администратор заполняет базы данных, являющиеся меню заведения, которые будут включать в себя: название блюда, стоимость, краткую информацию о блюде (калорийность, примерное время приготовления, массу нетто), а также расширенную информацию (состав, какие-либо дополнительные пояснения).
- 2) Программа отображает клиенту ресторана составленное ранее меню, позволяя тому с помощью простой навигации быстро в нем сориентироваться и сделать заказ.
- 3) Сделанный заказ сразу попадает на кухню, что позволяет сократить время ожидания клиента.
- 4) Программа ведет учет принятых заказов и их стоимости, что позволяет упростить систему подсчета выручки.

Реализация программы:

Данная программа будет написана на языке программирования C# в программе Visual Studio 2015.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**Евграшин Алексей Сергеевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Калмыков Юрий Владимирович, председатель методического объединения учителей информатики, учитель информатики ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана»

**Проблема.** На данный момент во многих образовательных учреждениях существует проблема с организацией этапов олимпиады по информатике. Из-за массовости школьного этапа на распределение учащихся по классам и определение времени проведения олимпиады учителя, выполняющие эту задачу вручную, тратят много времени и сил.

**Задача.** Создать компьютерную программу для автоматизации процесса оптимального распределения учащихся по классам и времени проведения, генерирование и выдача логинов участника олимпиады.

**Основная идея программы.** Администратор (учитель) открывает в программе список участников олимпиады по информатике. Задаются параметры классов, пригодных для проведения олимпиады: количество таких классов, их вместимость. Далее по разработанному мной алгоритму программа составит расписание олимпиады, распределив участников по классам и создав для них логины.

**Реализация.** Программа разрабатывается в среде разработки Lazarus IDE на языке Pascal.

**Применение программы.** Программа может быть использована любым образовательным учреждением для организации проведения олимпиад по информатике.

## **РАЗРАБОТКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МЕБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Жильников Максим Константинович**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Большую часть современной мебельной индустрии составляют малые предприятия с количеством сотрудников до 20 человек. При этом у каждого из этих предприятий весьма обширный спектр производимой продукции. В производственном процессе, как правило, находится 20-30 разнообразных заказов, состоящих из различных изделий. Эти факторы обуславливают высокую сложность оборота конструкторско-технологической документации.

Цель работы заключается в построении информационной системы малого мебельного производства, состоящей из базы данных и клиентских приложений, расположенных на технологических этапах производственного процесса, позволяющих получать в режиме реального времени необходимую технологическую документацию.

## **РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЗАКРЕПЛЕНИЯ И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛА ФИЗИКИ**

**Иванов Всеволод Алексеевич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Литвин Елена Николаевна, ГБОУ «Лицей № 1581» города Москвы, учитель информатики, к.ф.-м.н.

В наше время большую роль в образовательной системе играют информационные технологии. Настоящим представляется проект, в котором посредством информационных технологий будет создана программа, позволяющая пользователю самостоятельно пройти курс физики по теме «Кинематика» с возможностью изучения теоретического материала, закрепления полученных знаний и выполнения практических заданий.

Для реализации программы предполагается использование языка программирования Python 3 и база данных MySQL. Программа будет обеспечивать удобную для восприятия подачу образовательного материала в виде текста и растровых изображений. Простой и интуитивно понятный графический интерфейс обеспечит лёгкую навигацию по всем разделам и подразделам используемого контента. Для реализации графического интерфейса будет использована графическая библиотека Tkinter.

Программа будет состоять из трёх разделов. В первом разделе пользователь сможет изучить интересующие его темы и посмотреть решение типовых задач. Во втором разделе пользователь сможет закрепить изученный им теоретический материал и оценить уровень своих знаний по данной теме путём решения тестов. В третьем разделе пользователь сможет проверить свои знания путём решения отдельных задач или самостоятельных работ.

Дополнительно, предполагается разработка отдельной опции, которая позволит пользователю добавлять свои тесты, задачи и теоретический материал в базы данных, используемые программой.

Программа может быть использована школьниками для самоподготовки. Возможно самостоятельное наполнение базы данных, посредством реализованных функций, различным обучающим материалом как других разделов физики, так и других дисциплин – фактически создавать интерактивный учебник своими руками, что, безусловно, повысит интерес к предмету обучения.

## **ПРОГРАММА-ШИФРОВАЛЬЩИК**

**Иванов Дмитрий Максимович**

*ГБОУ «Лицей №1502 при МЭИ», Москва г., 11 класс*

Моя работа представляет собой программу, шифрующую и расшифровывающую несколько шифров. На данном этапе: Шифр Цезаря, Аффинный шифр, Атбаш и A1Z26. В будущем планирую добавить несколько других шифров. Эта программа предназначена для помощи начинающим криптографам, например – чтобы проверить себя при шифровании и расшифровке слабых шифров (на них весьма удобно тренироваться, пусть они сейчас и почти не используются). Также я смог подарить другу оригинальный подарок, зашифровав доступ к нему с помощью этой программы, это еще один способ использования.

## **ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИИ МЕЖДУ УДАЛЕННЫМИ СОТРУДНИКАМИ**

**Каратаев Олег Николаевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Хорхордин Василий Ильич, ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», преподаватель кафедры СУНЦ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана, доцент, к.т.н.

По данным социологических исследований, удалённая работа в последние годы находится «на подъёме». Однако на рынке происходит нечто более глубокое, чем простое увеличение численности удалённых сотрудников. Мы становимся свидетелями возникновения принципиально новой распределённой схемы работы, практически – виртуальной компании. Эта схема явно отличается от традиционной удалённой работы, где люди могут работать вне офиса лишь какое-то время. Уже давно для организации коммуникации между сотрудниками придумано множество сервисов. Но, как ни странно, почти каждому в них чего-то недостаёт. Передо мной встала задача разработать собственную систему для организации коммуникации между сотрудниками, имеющими разное географическое положение, с нуля. Данную разработку я назвал ConferenceRoom. Проект представляет собой легко адаптируемую панель с гибкой системой доступа через web-браузер (соответственно, дополнительных установок на рабочих местах не требуется). ConferenceRoom была создана с целью переноса всех организационных процессов из социальных сетей и мессенджеров в полностью рабочую обстановку, где есть всё необходимое: личные данные сотрудников, система личных сообщений (с оповещениями на электронную почту), новостной блог, динамически обновляемый чат. В социальных сетях происходит сильное отвлечение участников команды на вещи, не относящиеся к внутренним процессам команды. ConferenceRoom используется для управления жизненным циклом любого проекта или рабочего процесса. Это система для коллективной работы с задачами в рамках бизнес-процесса компании. Система позволяет работать с несколькими проектами, разбивать их на этапы, настраивать любые типы задач, связывать их между собой, назначать ответственных по направлениям, распределять обязанности. В ConferenceRoom предусмотрен сбор и обработка информации, необходимой для подготовки принятия решений (графики, диаграммы, таблицы). ConferenceRoom наделена гибким дизайном, подходящим под любое разрешение экрана: принцип рабочего стола. Все окна могут быть расположены в любой части рабочей зоны, а также их размер может быть задан самостоятельно каждым пользователем панели. Дизайн всех элементов панели может быть изменен в личном кабинете пользователя, чтобы каждый участник чувствовал себя комфортно в своей рабочей зоне.

## ГЕНЕРАТОР ЗАДАЧ ЕГЭ

**Коломиец Артём Владимирович**

*ГБОУ «Лицей № 1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана», Москва г., 11 класс*

В 2016 году ЕГЭ сдавали порядка 750.000 человек. Из них неудовлетворительных оценок получили 35250. Для того чтобы количество неудач стремилось к нулю – я решил разработать программу для ПК, которая создает задачи по предмету: Профильная Математика. Благодаря приложению любой человек может подготовиться к экзамену, потому что:

1. Моя программа создает с 1 по 12 номер ЕГЭ, то есть, используя её вы гарантировано получите 62 балла
2. Моя программа может создать неограниченное число типовых задач. Это идеально подойдет, как для индивидуальной подготовки, так и для групповой (внутри школ, лицеев, или курсов для подготовки).
3. Моя программа имеет простую Базу Данных в открытом доступе. То есть любой человек, с минимальными знаниями программирования, может производить в ней изменения, подстраивая под себя
4. Моя программа, после завершения работы, проводит анализ проблемных мест, подробно показывает решение и советует, какие ресурсы следует посетить.

Приложение будет разработано на платформе Microsoft Excel, с использованием VBA скриптов. В дальнейшем, ожидаются такие предметы, как: русский, информатика, физика.

## СОЗДАНИЕ ТРЁХМЕРНОГО РЕДАКТОРА «KRYSTAL» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ OPENGL

**Кривошеин Александр Дмитриевич**

*МБОУ «Лицей г. Новомосковск», Тульская обл., Новомосковский р-н, Новомосковск г.,  
11 класс*

Научный руководитель: Николаева Наталья Викторовна, МБУ ДО ДДЮТ, педагог дополнительного образования

В настоящее время активно используются трёхмерные редакторы и чертёжные пакеты программ в инженерном деле, проектировании архитектуры, арт дизайне, мультипликации. Я разработал свой простейший трёхмерный редактор «Krystal» на языке программирования C++, используя кроссплатформенный фреймворк Qt 5.3 и программный интерфейс OpenGL.

Цель работы: создать программу «3d редактор» с минимальным набором функций.

Задачи:

- создать окна четырёх проекций;
- написать код для создания примитивов объектов;
- написать код для перемещения, поворота, масштабирования объектов по трём осям пространства;
- написать код для сохранения проектов в файл с собственным разрешением редактора;
- написать код для экспорта и импорта файлов формата OBJ.

Программа позволяет создавать примитивные объекты: куб, конус, цилиндр, сфера, торус. Редактировать объекты можно вплоть до каждой вершины. Просмотр объектов осуществляется в четырёх проекциях: одной перспективе и трёх ортогоналях.

Программа рассчитана на пользователя с минимальным уровнем подготовки, прилагается инструкция на русском языке.

## **ПРОГРАММА ШИФРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ГАММИРОВАНИЯ**

**Ломанов Андрей Дмитриевич**  
*ГБОУ «СОШ №444», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Романова Татьяна Николаевна, доцент, каф. ИУ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время актуально передавать различную информацию с помощью сети Интернет, но это не всегда бывает достаточно безопасно, особенно при использовании общедоступных сетей. Поэтому имеет смысл использовать уникальный алгоритм шифрования. В результате исследования был выбран метод гаммирования с применением исключаящего ИЛИ, так как он является одним из самых высокопроизводительных, и, при использовании ключа достаточной длины, является достаточно стойким. В данной работе предложен алгоритм шифрования конфиденциальной текстовой информации с применением метода гаммирования. Ключ генерируется уникальным алгоритмом генерации случайных чисел, факт передачи ключа скрывается с помощью метода стеганографии. Ключ может быть передан получателю по открытому каналу связи. Программа разработана для ОС Windows 10, в среде разработки Lazarus v1.6

## **ПЕРЕДАЧА ШИФРОВАННЫХ СООБЩЕНИЙ И ФАЙЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АССИМЕТРИЧНОГО АЛГОРИТМА ШИФРОВАНИЯ**

**Майоров Евгений Сергеевич**  
*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Достаточно быстрое развитие информационных технологий приводит к тому, что на первый план выходит такая задача, как защита информации. Одним из направлений деятельности по защите информации является разработка программ, защищающих несанкционированное прочтение конфиденциальной информации. Целью данной научной работы является создание программы для шифрования и передачи информации: текстовых сообщений и файлов любого формата. Кодирование происходит при помощи симметричного алгоритма шифрования AES с длинного ключа 128 бит. Этот алгоритм достаточно надёжен, поэтому и выбран для данной работы. Чтобы дать возможность использовать ключ любой длины, был реализован алгоритм хеширования MD5 с длинной хеша 128 бит.

## **БРАСЛЕТ ДЛЯ ГЛУХОНЕМЫХ**

**Марашли Илья Наждатович**  
*ГБОУ «СОШ №444», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Романова Татьяна Николаевна, доцент, каф. ИУ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

В настоящее время для глухонемых существует лишь одно устройство на базе микроконтроллера Arduino Uno с резисторами в форме перчатки. Оно представляет собой громоздкое и неудобное устройство, которое находится лишь в стадии проекта (массового производства нет). Тенденция последних лет - виртуальная реальность, поэтому множество компаний создают устройства для отслеживания положения рук в пространстве, такие как

МҮО (нестабильное, находится в разработке) и Leap Motion - стоит крайне дорого и работает только в помещении.

В данном проекте представлен программно-технический комплекс, позволяющий переводить язык глухонемых в текст, а затем и в голос. В рамках тенденции работы с виртуальной реальности предложено решение по уменьшению размеров устройства и удешевлению его. Для достижения этой цели я собрал устройство на основе Arduino Pro Mini, которое является одним из самых дешевых на рынке, но взамен получаем низкую производительность. Ее я решил компенсировать тем, что вся информация обрабатывается на компьютере или телефоне глухонемого, которая поступает на устройство по Bluetooth с Arduino. В данном проекте предложен новый алгоритм для визуализации руки на экране компьютера. С использованием языка Java написана программа для Android и персонального компьютера.

## **JAVASCRIPT ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОРРЕКТНОГО МАСШТАБИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОД РАЗЛИЧНЫЕ РАЗРЕШЕНИЯ ЭКРАНОВ**

**Милославский Всеволод Константинович**  
*ГБОУ «Школа № 444», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Романова Татьяна Николаевна, доцент, каф. ИУ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Во время верстки шаблона для сайта возникает следующая проблема: при использовании сайта с устройств с различными разрешениями экрана (телефон, планшет, персональный компьютер...) сохраненные изображения не изменяются автоматически, а усекаются. Картинка на экране пользователя может отображаться некорректно – усеченная либо очень маленькая.

Для решения этой задачи в данной работе разработан алгоритм анализа кода html страницы. На основе предложенного алгоритма реализовано приложение на языке Javascript, в результате использования которого повышается эффективность разработки сайтов посредством экономии времени при работе с изображениями, а также позволяет уменьшить объем трафика при передаче фотографий с сайта пользователю.

## **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ «ДИНАМИКА» ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ**

**Намит Максим Михайлович**  
*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 10 класс*

Научный руководитель: Зимин Сергей Михайлович, МФО «Рево Технологии», программист БД

Сегодня школьная программа ученика очень насыщена и трудна. И одним из сложнейших предметов, изучаемых в школе, является физика. Зачастую учащиеся не могут понять пройденную тему, потому что объяснение в учебнике или на уроке является слишком сложным, непонятным, неинтересным. Моя работа заключается в разработке электронного пособия, в котором простым языком пользователю будет объяснено решение задач по физике, посвященных теме «Динамика». Программа будет разработана на Delphi XE7, с использованием базы данных под управлением MS SQL Server. В главном меню, пользователю будут предложены на выбор задачи, которые он хотел бы разобрать. Каждый номер, изначально, учащийся сможет попробовать решить сам, однако, если у него это не выйдет, он сможет открыть решение. К каждой задаче прилагается визуализация

происходящего в примере, чтобы ученик мог наглядно понять, что и как происходит. Данная программа должна помочь обучающимся лучше понимать пройденный материал, что поможет ему в дальнейшем обучении.

## **ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА БЕРЛЕКЭМПА-МЕССИ ДЛЯ АРХИВАЦИИ БЕЗ ПОТЕРЬ**

**Пудов Дмитрий Юрьевич**

*МОУ «Гимназия Удельнинская», Московская обл., Раменский р-н, Удельная дп, 11 класс*

Научный руководитель: Морозов Константин Викторович, АО "Сбербанк-Технологии", старший архитектор

В проекте решается задача поиска способа упаковки и распаковки данных без потерь наиболее оптимального по времени и степени сжатия. В основе упаковщика лежит алгоритм Берлекэмп-Мессе для вычисления минимального многочлена данной однородной линейной рекуррентной последовательности: исходный файл представляется в виде последовательности битов, над которой применяется алгоритм Берлекэмп-Мессе, после чего создаётся архив из линейных регистров сдвига с обратной связью. Распаковщик преобразует полученный регистр сдвига в исходный файл через функцию обратной связи. Также проводится сравнение данного алгоритма архивации с другими современными способами сжатия.

Программа реализована на языке Java с использованием принципов объектно-ориентированного программирования.

## **МОБИЛЬНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА-ТЕСТ «КВАДРА-МОЗГ»**

**Романов Вячеслав Александрович**

*ГБОУ «ЦО №1601 им. Героя Советского Союза Е.К. Лютикова», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Скотченко Андрей Сергеевич, ГБОУ «ЦО № 1601», учитель информатики, доцент, к.т.н.

«Квадра-мозг» – это интеллектуальная игра-викторина, которая позволяет не только проверить свои знания, но и состязаться с другими игроками. Игра состоит из нескольких предметных секций: русский язык, литература, математика, информатика, география (возможно добавление секций по другим предметам).

По каждой секции составлены вопросы различного уровня: простые, средние, сложные. На выполнение теста дается около пяти минут. Каждый тематический тест можно выполнить бесконечное число раз, но при повторной попытке прохождения снижается количество максимально заработанных баллов. По результатам тестирования формируется топ-50 лучших результатов.

Соревнование может происходить как в онлайн, так и в оффлайн режиме. В последнем случае необходимо предварительно загрузить на мобильное устройство базу тестов. Приложение будет доступно в AppStore и PlayMarket в начале 2017-ого года.

## ЭМУЛЯТОР ПРОЦЕССОРА 8086

**Сагадеева Яна Жановна**

*ГАОУ «ЦО №548 «Царицыно», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Герасименко Николай Иванович, ГАОУ «ЦО № 548», учитель информатики, доцент, к.ф.-м.н.

В настоящее время языки ассемблера сравнительно редко применяются для решения практических задач, уступая место языкам программирования более высокого уровня, и используются в основном лишь для написания некоторых фрагментов ядер операционных систем и системных библиотек.

Однако изучение низкоуровневых языков является крайне важной задачей для всех учащихся, чья выбранная специальность связана с программированием: непонимание принципов работы программы на уровне команд процессора приводит к тому, что программист даже не догадывается, насколько неэффективно он использует вычислительные мощности компьютера. Но освоение такого языка требует значительного расхода времени. Для знакомства с принципами работы процессора в средней школе требуется сравнительно простое (даже ценой низкой программистской эффективности) средство.

В качестве такового можно было бы использовать утилиту Emu8086, однако она имеет весьма существенный недостаток в виде коммерческой лицензии: закупка подобных лицензий на несколько компьютерных классов оказывается весьма обременительной для школьного бюджета.

На протяжении многих лет для изучения принципов работы процессоров фирмы IBM успешно использовался отладчик debug, являвшийся составной частью MsWindows. Однако на современных компьютерах это 16-битное приложение, увы, не работает.

Целью работы является создание качественного и удобного эмулятора процессора Intel 8086, доступного каждому школьнику, студенту или просто увлеченному человеку.

Подобный эмулятор должен содержать в своем составе ядро, эмулирующее работу процессора, и пользовательский интерфейс.

Мы сосредоточили свои усилия на создании элементов ядра, справедливо полагая, что исходные тексты программ, предназначенных для эмулятора, могут быть подготовлены в подходящем текстовом редакторе, а элементы интерфейса – доработаны на последующих этапах проекта. Более того, на начальном этапе не ставилась задача полной эмуляции работы процессора. Мы ограничились минимумом команд, необходимых для изучения основных типов алгоритмов, массивов и механизмов взаимодействия программы и подпрограммы через стек.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР ТЕСТОВ

**Степанов Александр Олегович**

*МАОУ «Лицей научно-инженерного профиля», Московская обл., Королев г., 11 класс*

В настоящее время при быстром развитии интернета, где появляется множество готовых решений, возникает проблема определения реальных знаний учеников. Наиболее быстрый и действенный способ - с помощью тестов. Но стандартные тесты малоэффективны, поэтому цель работы - создать такой конструктор, где вопросы будут выпадать в произвольном порядке, правильные ответы на вопросы могут меняться местами, а время тестирования можно ограничивать. При создании программы я определю различные права доступа - администратор и пользователь (учитель или ученик). У каждого пользователя появится персональная карта, где будут храниться результаты тестирования, по которым будут

ставиться оценки. Универсальность конструктора в том, что каждый преподаватель создает свою базу вопросов и ответов самостоятельно, имея возможность редактировать свои тесты. Программа будет написана на языке С# с использованием базы данных технологии ASP.NET. Данный конструктор может быть востребован в образовательных учреждениях, например, в школах.

## **СОЗДАНИЕ БОТА ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРА TELEGRAM**

**Сухарев Роман Игоревич**

*ГБОУ «Лицей №1581», Москва г., 11 класс*

Цель работы: создание бота для мессенджера Telegram, который может выполнять определённые команды и отвечать на вопросы, заданные в рамках выделенных правил.

Методы и приемы: используется ЯП Python, версия 3.3.+ . Взаимодействие бота с людьми основано на HTTP-запросах. В качестве основы используется библиотека "pyTelegramBotAPI", которая берет на себя задачи получения, обработки, вывода результата, позволяя сконцентрироваться непосредственно на логике.

Автопостинг результатов будет происходить в так называемые "каналы" мессенджера (встроенный функционал Telegram), дабы зависеть от своего сервера, а не от серверов Telegram.

Вывод: создание работающего бота для мессенджера Telegram для наглядной демонстрации способностей бота, Telegram, языка Python

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРОСА И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ 8-ЫХ КЛАССОВ ПО ТЕМЕ "КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНФОРМАЦИИ"**

**Шлыков Тимофей Дмитриевич**

*ГБОУ «Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», Москва г., 8 класс*

Научный руководитель: Шипилова Татьяна Дмитриевна, ГБОУ «Лицей № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана», преподаватель информатики

Цель моего проекта, прежде всего, составление программы, удобной для пользования ею учениками и учителем. Программа составлялась согласно требованиям, изложенным в техническом задании и пожеланиям преподавателей информатики. Так же цель проекта отработка моих навыков как будущего программиста на языке PascalABC, развитие понимания требований и пожеланий потенциальных заказчиков, умение мыслить логически и работать в обозначенные сроки.

Для решения поставленной задачи мной был составлен план работы. Поэтапно мной были решены каждые из пунктов плана:

- обозначение предметной области (информатика, 8класс, тема урока «Качественные и количественные характеристики информации»);
- изучение материалов по предметной области;
- консультации со специалистом в предметной области (учитель информатики);
- составление технического задания (в том числе написание блок-схемы будущей программы);
- написание самой программы, её тестирование и отладка.

В результате мной была составлена программа, которая задает вопросы по теме урока информатики 8 класса «Качественные и количественные характеристики информации» и оценивает уровень полученных знаний ученика, выставляя пользователю оценку его знаний

по пятибалльной шкале и в процентах.

Актуальность данной работы в том, что этот программный продукт, создан для более простого и быстрого опроса учеников. Это в свою очередь даст больше времени на выполнение другой работы на уроках, тем самым увеличив эффективность обучения. Благодаря автоматизированному опросу можно будет забыть о бумажной документации. Программа максимально упростит работу учителя.

## **СЕКЦИЯ XIV (ПС). ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ (ИУ-1, ИУ-2)**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ**

**Вобликов Виктор Константинович**  
*ГБОУ «Школа №2036», Москва г., 11 класс*

Научный руководитель: Лаптева Татьяна Николаевна, доцент, каф. ИУ2 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Исследование акселерометра (мма).

В моем эксперименте, а именно – снятие показаний пятью одинаковыми трех-осевыми акселерометрами подключенные к одному микроконтроллеру закрепленными на один и тот же объект, в моем случае на стальную балку, и продемонстрировать самую главную проблему всех акселерометров, а именно принадлежность к датчикам низкой точности.



**105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1**

**МГТУ им. Н.Э. Баумана**

**Центр довузовской подготовки**

**Отдел организационного обеспечения академических и научных мероприятий**

**Главный корпус, 3 этаж, ком. 357**

**Телефон: 8 (499) 263-61-39**

**E-mail: [cdp@bmstu.ru](mailto:cdp@bmstu.ru) <http://cendop.bmstu.ru>**

---

---

© **Сборник аннотаций Двадцатой научной конференции молодых исследователей «Шаг в будущее, Москва». – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 120с.**